BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

SINH HỌC

11



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

NGUYỄN THÀNH ĐẠT (Tổng Chủ biên)
LÊ ĐÌNH TUẤN (Chủ biên) – NGUYỄN NHƯ KHANH

SINH HỌC 11

(Tái bản lần thứ sáu)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch Hội đồng Thành viên kiêm Tổng Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**
Tổng biên tập kiêm Phó Tổng Giám đốc **NGUYỄN QUÝ THAO**

Biên tập lần đầu : **TRƯƠNG ĐỨC KIÊN - NGUYỄN THỊ THU HUYỀN**

Biên tập tái bản : **NGUYỄN ĐĂNG KHÔI - NGÔ THỊ LINH PHƯƠNG**

Thiết kế sách và trình bày bìa : **NGUYỄN MẠNH HÙNG**

Sửa bản in : **VŨ THỊ DUNG**

Chế bản : **CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG**

SINH HỌC 11

Mã số : CH109T3
Số đăng kí KHXB : 01-2013/CXB/436-1135/GD.
In ... cuốn(QĐ in số :.............), khổ 17x24(cm).
In tại Công ty ......
In xong và nộp lưu chiểu tháng ... năm 2013.

Lời nói đầu

Sinh học 11 tập trung đi sâu vào một lĩnh vực tương đối khó nhưng lí thú của Sinh học đó là Sinh học cơ thể thực vật và động vật.

Để giúp học sinh có thể chủ động nắm bắt được các kiến thức cốt lõi của Sinh học cơ thể, sách Sinh học 11 được biên soạn theo hướng đổi mới cả về nội dung và phương pháp dạy học.

Về nội dung

Sinh học cơ thể bao gồm 4 nội dung chính :

– Chuyển hoá vật chất và năng lượng

– Cảm ứng

– Sinh trưởng và phát triển

– Sinh sản

Mỗi nội dung đều được biên soạn theo hướng lồng ghép Sinh học cơ thể thực vật với Sinh học cơ thể động vật. Điều này giúp học sinh nhận thức được các chức năng sinh lí cơ bản đều có ở thực vật và động vật, đồng thời có thể so sánh cách thức thực hiện các chức năng sinh lí ở giới Thực vật và giới Động vật.

Về mặt sư phạm

Cấu trúc của mỗi bài học được biên soạn theo hướng phát huy tính chủ động trong học tập của học sinh.

Các câu hỏi hoặc các bài tập trong mỗi bài học đòi hỏi người học phải động não, phải tìm hiểu và vận dụng các khái niệm mới, thậm chí phải liên hệ với các khái niệm đã biết trước đó.

Một số câu hỏi giúp học sinh vận dụng các kiến thức vừa học vào giải quyết một số vấn đề của thực tiễn sản xuất và đời sống.

Phần chữ in nghiêng trong khung ở cuối bài là phần tóm tắt nội dung chính của bài mà học sinh cần phải hiểu và ghi nhớ.

Một số điều cần lưu ý khi sử dụng sách

– Với những bài tập điền câu trả lời vào bảng, điền dấu x*, điền từ... không nên viết trực tiếp vào sách mà nên viết vào vở ghi hoặc vở bài tập.*

– Kí hiệu tam giác ngược (▼) là các lệnh mà học sinh cần thực hiện như trả lời câu hỏi, điền vào bảng, quan sát...

– Phần "Em có biết" cung cấp một số thông tin mở rộng kiến thức của bài, không yêu cầu phải ghi nhớ.

Sách Sinh học 11 có thể còn có sai sót. Các tác giả rất mong nhận được các ý kiến đóng góp của các đồng nghiệp, độc giả và các em học sinh để cuốn sách Sinh học 11 ngày càng hoàn thiện, đáp ứng được yêu cầu của cải cách giáo dục.

Các tác giả

Phần Bốn

Sinh học cơ thể



CHƯƠNG I

CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG

A – CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở THỰC VẬT

Bài 1 SỰ HẤP THỤ NƯỚC VÀ MUỐI KHOÁNG Ở RỄ

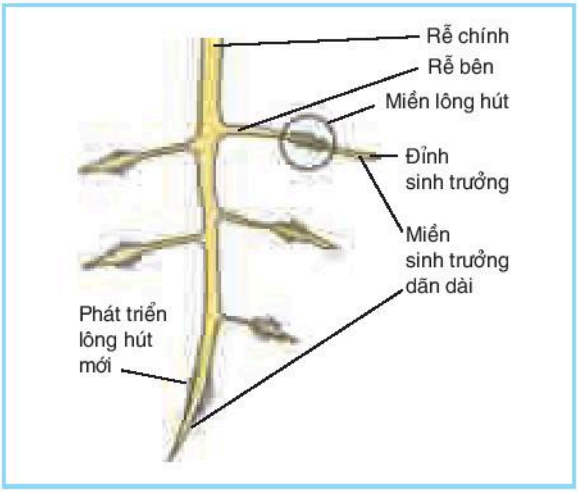
Nước là dung môi hoà tan nhiều muối khoáng. Trong môi trường nước, muối khoáng phân li thành các ion (ví dụ : muối KCl phân li thành K^+ và Cl^-). Sự hấp thụ các ion khoáng luôn gắn với quá trình hấp thụ nước.

▼ *Hãy nêu vai trò của nước đối với tế bào.*

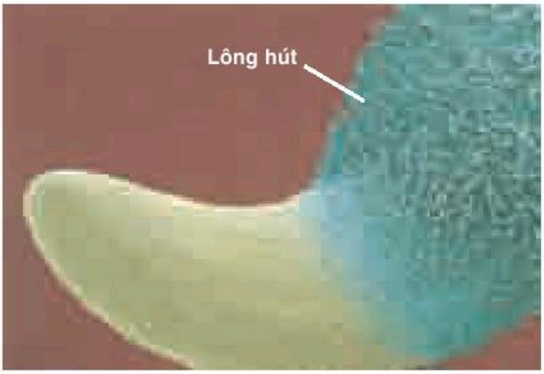
I – RỄ LÀ CƠ QUAN HẤP THỤ NƯỚC VÀ ION KHOÁNG

1. Hình thái của hệ rễ

▼ *Quan sát hình 1.1 và hình 1.2, mô tả đặc điểm hình thái của hệ rễ cây trên cạn thích nghi với chức năng hấp thụ nước và ion khoáng.*



Hình 1.1. *Cấu tạo bên ngoài của hệ rễ*



Hình 1.2. *Lông hút của rễ*

2. Rễ cây phát triển nhanh bề mặt hấp thụ

Rễ cây trên cạn hấp thụ nước và ion khoáng chủ yếu qua miền lông hút (hình 1.1).

Rễ cây sinh trưởng nhanh về chiều sâu, phân nhánh chiếm chiều rộng và đặc biệt, tăng nhanh số lượng lông hút (hình 1.1 và 1.2). Ví dụ, cây lúa sau khi cấy 4 tuần đã có hệ rễ với tổng chiều dài gần 625km và tổng diện tích bề mặt xấp xỉ 285m^2, chủ yếu do tăng số lượng lông hút. Ở họ Lúa (*Gramineae*), số lượng lông hút của một cây có thể đạt đến 14 tỉ cái như ở cây lúa mì đen (*Secale cereale*).

Lông hút tạo ra bề mặt tiếp xúc giữa rễ cây và đất đến hàng chục, thậm chí hàng trăm m^2, đảm bảo cho rễ cây hấp thụ nước và các ion khoáng đạt hiệu quả cao nhất.

Lông hút rất dễ gẫy và sẽ tiêu biến ở môi trường quá ưu trương, quá axit (chua) hay thiếu ôxi.

II – CƠ CHẾ HẤP THỤ NƯỚC VÀ ION KHOÁNG Ở RỄ CÂY

1. Hấp thụ nước và ion khoáng từ đất vào tế bào lông hút

a) Hấp thụ nước

Sự xâm nhập của nước từ đất vào tế bào lông hút theo cơ chế thụ động (cơ chế thẩm thấu) : Nước di chuyển từ môi trường nhược trương (thế nước cao) trong đất vào tế bào lông hút (và các tế bào biểu bì còn non khác), nơi có dịch bào ưu trương (thế nước thấp hơn).

Dịch của tế bào biểu bì rễ (lông hút) là ưu trương so với dung dịch đất do 2 nguyên nhân :

– Quá trình thoát hơi nước ở lá (đóng vai trò như cái bơm hút) hút nước lên phía trên, làm giảm hàm lượng nước trong tế bào lông hút.

– Nồng độ các chất tan (các axit hữu cơ, đường saccarôzơ... là sản phẩm của các quá trình chuyển hoá vật chất trong cây, các ion khoáng được rễ hấp thụ vào) cao.

b) Hấp thụ ion khoáng

Các ion khoáng xâm nhập vào tế bào rễ cây theo hai cơ chế : thụ động và chủ động.

– *Cơ chế thụ động* : Một số ion khoáng xâm nhập theo cơ chế thụ động : đi từ đất (nơi có nồng độ ion cao) vào tế bào lông hút (nơi nồng độ của các ion đó thấp hơn).

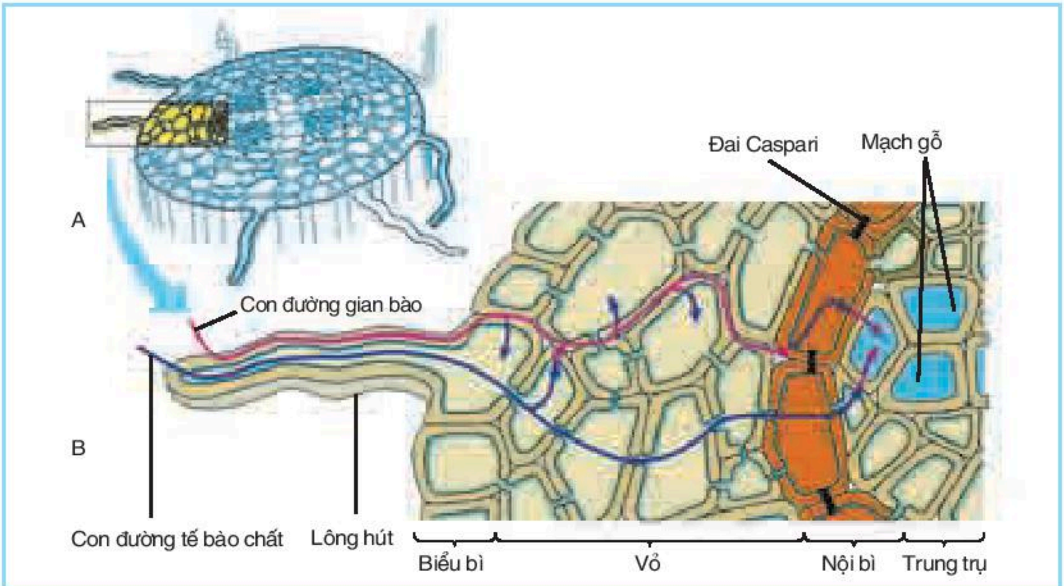
– *Cơ chế chủ động* : Một số ion khoáng mà cây có nhu cầu cao, ví dụ, ion kali, di chuyển ngược chiều gradien nồng độ, xâm nhập vào rễ theo cơ chế chủ động, đòi hỏi phải tiêu tốn năng lượng ATP từ hô hấp.

2. Dòng nước và các ion khoáng đi từ đất vào mạch gỗ của rễ

Sự xâm nhập của nước và các ion khoáng từ đất vào tế bào lông hút, rồi xuyên qua các tế bào vỏ rễ vào mạch gỗ của rễ theo 2 con đường (hình 1.3) :

– Con đường thứ nhất đi theo không gian giữa các tế bào và không gian giữa các bó sợi xenlulôzơ bên trong thành tế bào. Đó là *con đường gian bào*. Con đường này đi vào đến nội bì bị đai Caspari chặn lại nên phải chuyển sang con đường tế bào chất. Đai Caspari điều chỉnh dòng vận chuyển vào trung trụ.

– Con đường thứ hai đi xuyên qua tế bào chất của các tế bào. Đó là *con đường tế bào chất*.



Hình 1.3. *Con đường xâm nhập của nước và các ion khoáng vào rễ*
A – Mặt cắt ngang rễ ; B – Hai con đường xâm nhập của nước và ion khoáng vào rễ.

III – ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC TÁC NHÂN MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI QUÁ TRÌNH HẤP THỤ NƯỚC VÀ ION KHOÁNG Ở RỄ CÂY

▼ *Hãy kể các tác nhân ngoại cảnh ảnh hưởng đến lông hút và qua đó giải thích sự ảnh hưởng của môi trường đối với quá trình hấp thụ nước và các ion khoáng ở rễ cây.*

– Hình thái của rễ cây trên cạn thích nghi với chức năng hướng tới nguồn nước, hấp thụ nước và ion khoáng.

– Nước luôn xâm nhập thụ động theo cơ chế thẩm thấu từ đất vào rễ nhờ sự thoát hơi nước ở lá và hoạt động trao đổi chất của cây.

– Các ion khoáng xâm nhập vào rễ cây theo hai cơ chế : thụ động và chủ động.

– Nước và các ion khoáng xâm nhập từ đất vào mạch gỗ của rễ theo hai con đường : con đường gian bào và con đường tế bào chất.

– Các nhân tố ngoại cảnh như áp suất thẩm thấu của dung dịch đất, pH, độ thoáng của đất ảnh hưởng đến sự hấp thụ nước và ion khoáng ở rễ.

Câu hỏi và bài tập

1. Rễ thực vật trên cạn có đặc điểm hình thái gì thích nghi với chức năng tìm nguồn nước, hấp thụ nước và ion khoáng ?
2. Hãy phân biệt cơ chế hấp thụ nước với cơ chế hấp thụ ion khoáng ở rễ cây.
3. Giải thích vì sao cây trên cạn bị ngập úng lâu sẽ chết.

Em có biết ?

Mọi vật sống đều chứa nước. Lá cây rau diếp chứa lượng nước bằng 94% sinh khối tươi của cơ thể, cơ thể con người chứa 60 – 70% nước và cây thông chứa 55% nước.

Cây xương rồng khổng lồ ở nước Mĩ, cây saguarô, cao tới 15m và hấp thụ 1 tấn nước trong một ngày.

Lượng nước trên hành tinh vẫn còn nguyên vẹn như khi hành tinh được sinh ra cách đây khoảng chừng 4600 triệu năm. Đây là tổng lượng nước trên hành tinh, còn loài người đang bị đe doạ thiếu nước sạch.

Bài 2 VẬN CHUYỂN CÁC CHẤT TRONG CÂY

Trong cây có các dòng vận chuyển vật chất sau :

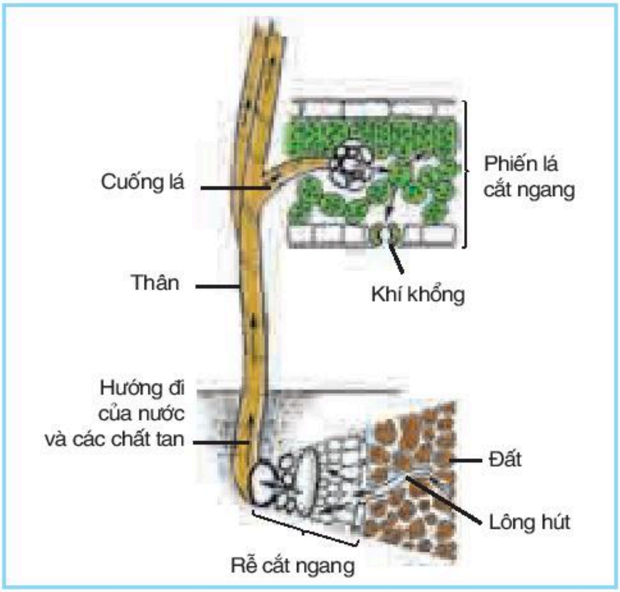
– *Dòng mạch gỗ* (còn gọi là dòng đi lên) vận chuyển nước và các ion khoáng từ đất vào đến mạch gỗ của rễ rồi tiếp tục dâng lên theo mạch gỗ trong thân để lan toả đến lá và những phần khác của cây (hình 2.1).

– *Dòng mạch rây* (còn gọi là dòng đi xuống) vận chuyển các chất hữu cơ và các ion khoáng di động như K^+, Mg^{2+}... từ các tế bào quang hợp trong phiến lá vào cuống lá rồi đến nơi cần sử dụng hoặc dự trữ (rễ, hạt, củ, quả...).

I – DÒNG MẠCH GỖ

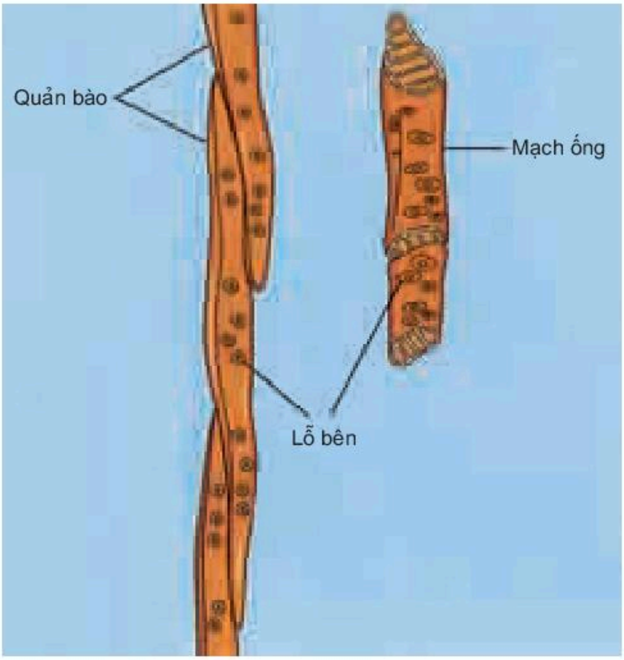
1. Cấu tạo của mạch gỗ

Trong thân của thực vật có *mạch gỗ (xilem)* gồm các tế bào chết. Tế bào mạch gỗ gồm 2 loại là *quản bào* và *mạch ống* (hình 2.2). Các tế bào cùng loại nối với nhau theo cách : đầu của tế bào này gắn với đầu của tế bào kia thành những ống dài từ rễ lên lá để cho dòng mạch gỗ di chuyển bên trong. Quản bào cũng như mạch ống xếp sát vào nhau theo cách lỗ bên (hình 2.2) của tế bào này sít khớp với



Hình 2.1. *Con đường của dòng mạch gỗ trong cây*

lỗ bên của tế bào khác tạo lối đi cho dòng vận chuyển ngang. Thành của mạch gỗ được linhin hoá tạo cho mạch gỗ có độ bền chắc và chịu nước.



Hình 2.2. *Mạch gỗ của thực vật có hoa*

2. Thành phần của dịch mạch gỗ

Dịch mạch gỗ gồm chủ yếu là nước, các ion khoáng, ngoài ra còn có các chất hữu cơ (axit amin, amit, vitamin, hoocmôn như xitôkinin, ancalôit...) được tổng hợp ở rễ.

3. Động lực đẩy dòng mạch gỗ

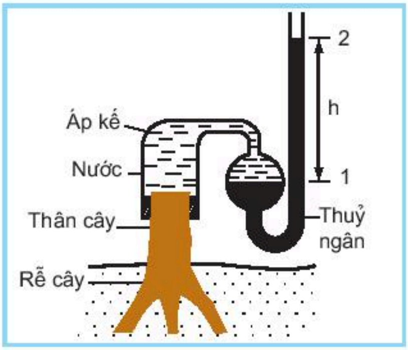
Làm thế nào mà dòng mạch gỗ di chuyển được theo chiều ngược với chiều của trọng lực từ rễ lên đến đỉnh của những cây gỗ cao đến hàng chục mét như cây sấu, cây sao, cây xoài, cây lim, cây thông... ? Điều đó có được là nhờ 3 lực sau :

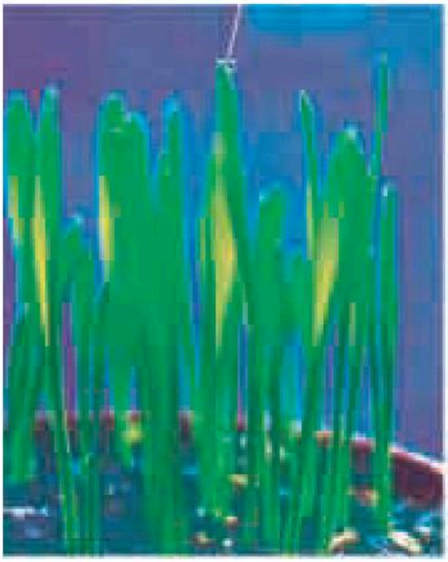
a) Lực đẩy (áp suất rễ)

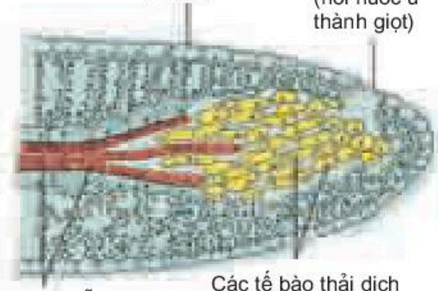
Hình 2.3 mô tả thực nghiệm chứng minh sự tồn tại của áp suất rễ.

▼ *Qua những đêm ẩm ướt, vào buổi sáng thường có những giọt nước xuất hiện trên đầu tận cùng của lá (đặc biệt, thường thấy ở lá của cây một lá mầm), hiện tượng đó gọi là sự ứ giọt (hình 2.4). Giải thích nguyên nhân của hiện tượng ứ giọt.*

Hình 2.3. Áp suất rễ
1. Ngấn thuỷ ngân lúc bắt đầu thí nghiệm ;
2. Ngấn thuỷ ngân sau một thời gian ;
h. Chênh lệch về độ cao của ngấn thuỷ ngân trước và sau thí nghiệm.







a b

Hình 2.4. Ứ giọt ở cây họ Lúa
a) Ứ giọt ở đỉnh lá lúa ; b) Thuỷ khổng ở lá.

b) Lực hút do thoát hơi nước ở lá

Do hơi nước thoát vào không khí, tế bào khí khổng bị mất nước và hút nước từ các tế bào nhu mô bên cạnh. Đến lượt mình, các tế bào nhu mô lá lại hút nước từ mạch gỗ ở lá. Cứ như vậy, xuất hiện một lực hút từ lá đến tận rễ (xem tiếp bài 3).

c) Lực liên kết giữa các phân tử nước với nhau và với thành mạch gỗ

Nhờ có lực liên kết này đảm bảo dòng mạch gỗ liên tục trong cây.

II – DÒNG MẠCH RÂY

1. Cấu tạo của mạch rây

Mạch rây (hình 2.5) gồm các tế bào sống là ống rây (tế bào hình rây) và tế bào kèm.

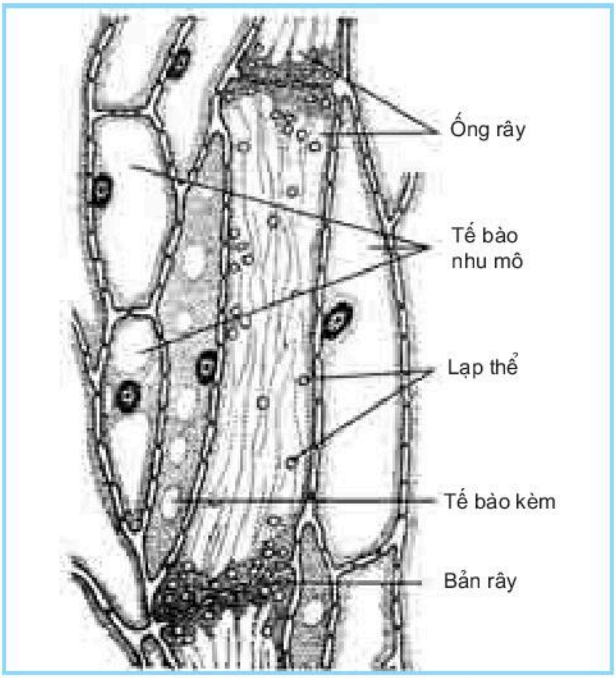
2. Thành phần của dịch mạch rây

Dịch mạch rây gồm chủ yếu là saccarôzơ, các axit amin, vitamin, hoocmôn thực vật, một số hợp chất hữu cơ khác (như ATP...), một số ion khoáng được sử dụng lại, đặc biệt rất nhiều ion kali làm cho dịch mạch rây có pH từ 8,0 – 8,5.

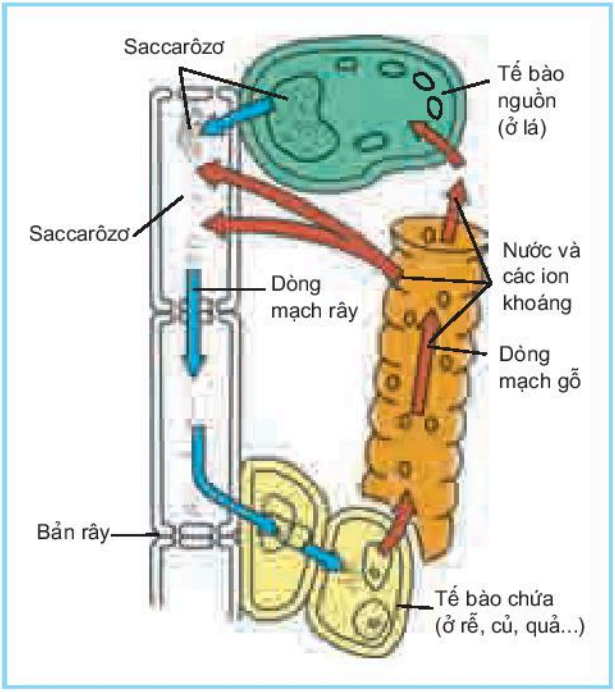
3. Động lực của dòng mạch rây

Dịch mạch rây di chuyển từ tế bào quang hợp trong lá vào ống rây và từ ống rây này vào ống rây khác qua các lỗ trong bản rây (hình 2.5 và 2.6).

Động lực của dòng mạch rây là sự chênh lệch áp suất thẩm thấu giữa cơ quan nguồn (nơi saccarôzơ được tạo thành) có áp suất thẩm thấu cao và các cơ quan chứa (nơi saccarôzơ được sử dụng hay được dự trữ) có áp suất thẩm thấu thấp. Mạch rây nối các tế bào của cơ quan nguồn với các tế bào của cơ quan chứa giúp dòng mạch rây chảy từ nơi có áp suất thẩm thấu cao đến nơi có áp suất thẩm thấu thấp hơn (hình 2.6).



Hình 2.5. *Cấu tạo của mạch rây*



Hình 2.6. *Sự lưu thông giữa mạch gỗ và mạch rây*

– Mạch gỗ gồm các tế bào chết là quản bào và mạch ống, nối kế tiếp nhau tạo nên những ống dài từ rễ lên lá giúp dòng nước, ion khoáng và các chất hữu cơ được tổng hợp ở rễ di chuyển bên trong.

– Động lực của dòng mạch gỗ là sự phối hợp của ba lực : lực đẩy (áp suất rễ), lực hút do thoát hơi nước ở lá, lực liên kết giữa các phân tử nước với nhau và với thành tế bào mạch gỗ.

– Mạch rây gồm các tế bào sống là ống rây và tế bào kèm. Các ống rây nối đầu với nhau thành ống dài đi từ lá xuống rễ.

– Dòng mạch rây vận chuyển sản phẩm đồng hoá ở lá chủ yếu là saccarôzơ, axit amin,... cũng như một số ion khoáng được sử dụng lại như kali... đến nơi sử dụng (đỉnh cành, rễ) và đến nơi dự trữ (hạt, quả, củ).

– Động lực của dòng mạch rây là sự chênh lệch áp suất thẩm thấu giữa cơ quan nguồn (lá) và cơ quan chứa (rễ,...).

Câu hỏi và bài tập

1. Chứng minh cấu tạo của mạch gỗ thích nghi với chức năng vận chuyển nước và các ion khoáng từ rễ lên lá.

2. Động lực nào giúp dòng nước và các ion khoáng di chuyển được từ rễ lên lá ở những cây gỗ cao lớn hàng chục mét ?

3. Nếu một ống mạch gỗ bị tắc, dòng mạch gỗ trong ống đó có thể tiếp tục đi lên được không, vì sao ?

4. Động lực nào đẩy dòng mạch rây đi từ lá đến rễ và các cơ quan khác ?

Em có biết ?

QUÁN QUÂN VỀ CHIỀU CAO TRONG GIỚI THỰC VẬT LÀ CÂY NÀO ?

Đó là một loài cây có quê hương tại Châu Đại Dương, ngày nay đã phát tán đến nhiều nước ở tất cả năm châu lục. Tại Việt Nam, cây đó đã được trồng hầu như khắp mọi nơi, gỗ được sử dụng để sản xuất giấy viết, gỗ hầm lò, tinh dầu và các công dụng khác. Lá của nó dùng để xông khi bị bệnh cảm cúm. Đó là cây bạch đàn (Eucalyptus sp.) thuộc họ Sim (Myrtaceae). Từ thế kỉ XIX, tại Ôxtrâylia, người ta đã đo được nhiều cây bạch đàn cao 100m.

Bài 3 THOÁT HƠI NƯỚC

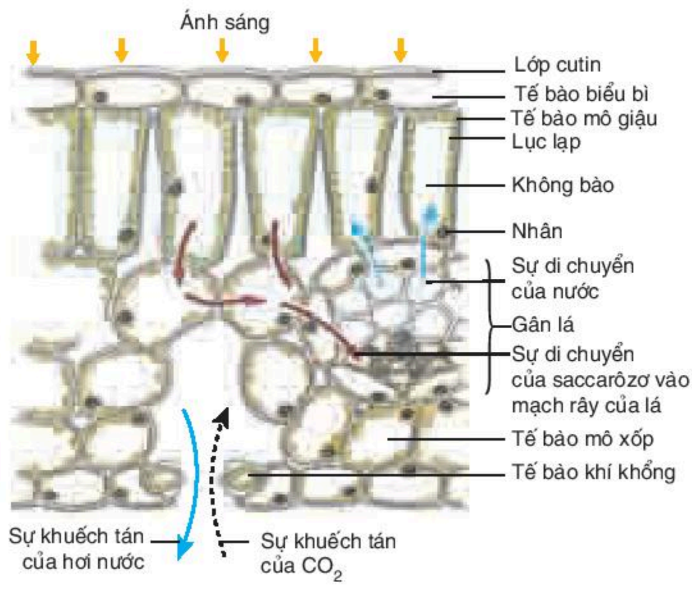
I – VAI TRÒ CỦA QUÁ TRÌNH THOÁT HƠI NƯỚC

Khoảng 98% lượng nước mà rễ cây hấp thụ được bị mất đi qua con đường thoát hơi nước. Chỉ có khoảng 2% lượng nước đi qua cây được sử dụng để tạo môi trường cho các hoạt động sống, trong đó có chuyển hoá vật chất, tạo vật chất hữu cơ cho cơ thể. Ví dụ, ngô là cây sử dụng nước tương đối tiết kiệm cũng thoát 250kg nước để tổng hợp 1kg chất khô, lúa mì hay khoai tây thoát 600kg nước mới tổng hợp được 1kg chất khô.

Nhờ có sự thoát hơi nước ở lá, nước được cung cấp đến từng tế bào của cây. Dưới đây là vai trò của quá trình thoát hơi nước đối với cơ thể thực vật :

– Thoát hơi nước là *động lực đầu trên* của dòng mạch gỗ có vai trò : giúp vận chuyển nước, các ion khoáng và các chất tan khác từ rễ đến mọi cơ quan của cây trên mặt đất ; tạo môi trường liên kết các bộ phận của cây ; tạo độ cứng cho thực vật thân thảo.

– Nhờ có thoát hơi nước, khí khổng mở ra cho khí CO_2 khuếch tán vào lá cung cấp cho quá trình quang hợp (hình 3.1).



Hình 3.1. *Thoát hơi nước và khuếch tán của CO_2 vào lá đồng thời qua khí khổng*

– Thoát hơi nước giúp hạ nhiệt độ của lá cây vào những ngày nắng nóng, đảm bảo cho các quá trình sinh lí xảy ra bình thường. Nhiệt độ của lá cây đang thoát hơi nước mạnh có thể thấp hơn nhiệt độ của lá đang héo đến 7^oC.

II – THOÁT HƠI NƯỚC QUA LÁ

1. Lá là cơ quan thoát hơi nước

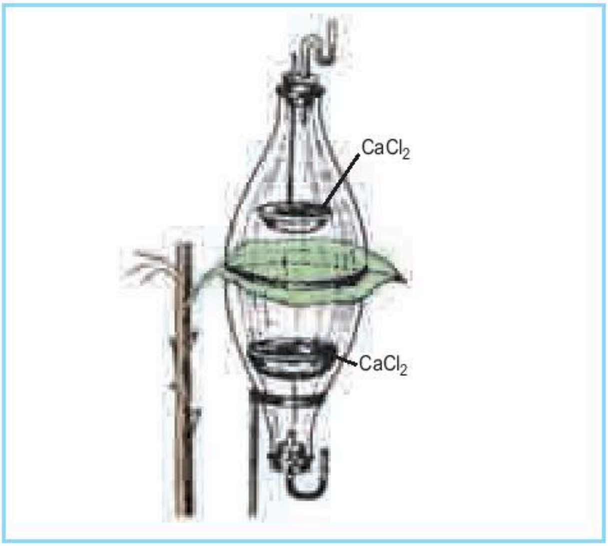
Cấu tạo của lá thích nghi với chức năng thoát hơi nước.

Năm 1859, Garô (Gareau) đã thiết kế một dụng cụ (hình 3.2) để đo lượng hơi nước thoát ra qua hai mặt lá (bảng 3).

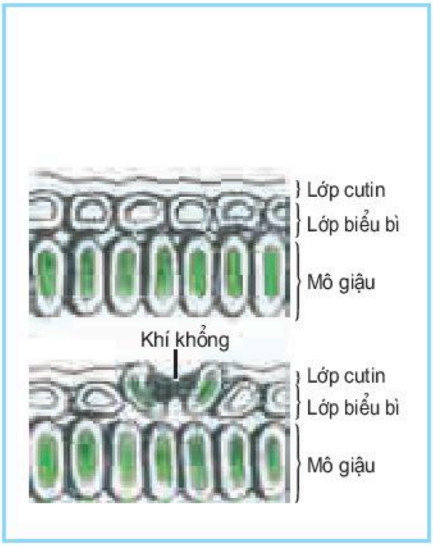
Bảng 3. ***Kết quả thực nghiệm của Garô***

Tên cây	Mặt lá	Số lượng khí khổng/mm^2	Thoát hơi nước (mg/24 giờ)
Cây thược dược (*Dahlia variabilis*)	Mặt trên	22	500
	Mặt dưới	30	600
Cây đoạn (*Tilia sp.*)	Mặt trên	0	200
	Mặt dưới	60	490
Cây thường xuân (*Hedera helix*)	Mặt trên	0	0
	Mặt dưới	80	180

Hình 3.3 mô tả lớp cutin ở mặt trên của lá cây thược dược (có khí khổng) và ở cây thường xuân cũng như ở cây đoạn (không có khí khổng).



Hình 3.2. *Dụng cụ của Garô : $CaCl_2$ được dùng để hút hơi nước thoát ra. Cân khối lượng $CaCl_2$ trước và sau khi thí nghiệm sẽ thấy được lượng nước thoát ra qua hai mặt lá (Theo R. Heller, 1995)*



Hình 3.3. *Mô hình biểu bì trên của lá cây thường xuân và cây đoạn (phía trên), cây thược dược (phía dưới)*

▼ – *Đọc bảng 3 và trả lời các câu hỏi sau :*

+ *Những số liệu nào trong bảng cho phép khẳng định rằng, số lượng khí khổng có vai trò quan trọng trong sự thoát hơi nước của lá cây ?*

+ *Vì sao mặt trên của lá cây đoạn không có khí khổng nhưng vẫn có sự thoát hơi nước ?*

– *Dựa vào các số liệu trong bảng 3, hình 3.3 và những điều vừa nêu, hãy cho biết những cấu trúc nào tham gia vào quá trình thoát hơi nước ở lá.*

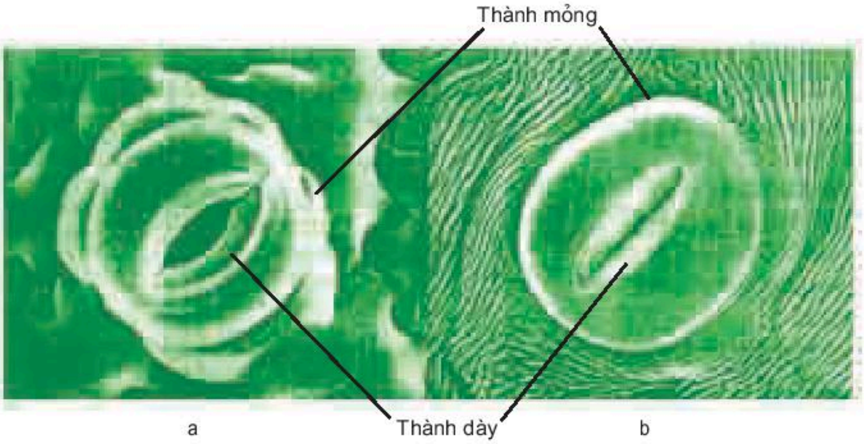
Các tế bào biểu bì của lá tiết ra lớp cutin. Lớp cutin phủ toàn bộ bề mặt của lá trừ khí khổng.

Cây thường xuân và nhiều loài cây gỗ khác cũng như các loài cây sống ở sa mạc ở biểu bì trên không có khí khổng nhưng có lớp cutin dày (hình 3.3) và không thoát hơi nước qua mặt trên của lá.

2. Hai con đường thoát hơi nước : qua khí khổng và qua cutin

– Thoát hơi nước chủ yếu là qua khí khổng, do đó sự điều tiết độ mở của khí khổng là quan trọng nhất.

Độ mở của khí khổng phụ thuộc chủ yếu vào hàm lượng nước trong các tế bào khí khổng còn gọi là tế bào hạt đậu (hình 3.4). Khi no nước, thành mỏng của tế bào khí khổng căng ra làm cho thành dày cong theo thành mỏng và khí khổng mở ra (hình 3.4a). Khi mất nước, thành mỏng hết căng và thành dày duỗi thẳng, khí khổng đóng lại (hình 3.4b). Tuy nhiên, khí khổng không bao giờ đóng hoàn toàn.



Hình 3.4. *Khí khổng*
a) Khí khổng mở ; b) Khí khổng đóng.

– Thoát hơi nước qua cutin trên biểu bì lá : lớp cutin càng dày, thoát hơi nước càng giảm và ngược lại.

III – CÁC TÁC NHÂN ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH THOÁT HƠI NƯỚC

Độ mở của khí khổng càng rộng, thoát hơi nước càng nhanh. Thoát hơi nước qua cutin chỉ chiếm đến 1/4 ở cây chịu bóng, giảm xuống còn 1/10 ở cây ngoài sáng hay còn thấp hơn ở những loài cây đã thích nghi với điều kiện khô hạn. Do vậy, những tác nhân ảnh hưởng đến độ mở của khí khổng sẽ ảnh hưởng đến sự thoát hơi nước.

Những tác nhân chủ yếu ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước là : nước, ánh sáng, nhiệt độ, các ion khoáng, gió.

– *Nước* : Điều kiện cung cấp nước và độ ẩm không khí ảnh hưởng nhiều đến sự thoát hơi nước thông qua việc điều tiết độ mở của khí khổng.

– *Ánh sáng* : Khí khổng mở khi cây được chiếu sáng. Độ mở của khí khổng tăng từ sáng đến trưa và nhỏ nhất lúc chiều tối. Ban đêm khí khổng vẫn hé mở.

– *Nhiệt độ, gió, một số ion khoáng,...* cũng ảnh hưởng đến sự thoát hơi nước. Ví dụ, ion kali vào tế bào làm tăng lượng nước trong khí khổng, tăng độ mở của khí khổng dẫn đến thoát hơi nước.

IV – CÂN BẰNG NƯỚC VÀ TƯỚI TIÊU HỢP LÍ CHO CÂY TRỒNG

Cân bằng nước được tính bằng sự so sánh lượng nước do rễ hút vào (A) và lượng nước thoát ra (B).

Khi A = B, mô của cây đủ nước, cây phát triển bình thường.

Khi A > B, mô của cây dư thừa nước, cây phát triển bình thường.

Khi A < B, mất cân bằng nước, lá héo. Nếu lá héo lâu ngày, cây sẽ bị hư hại nên sự sinh trưởng của cây giảm, cây có thể chết. Do đó, năng suất của cây sẽ giảm.

Để đảm bảo cho cây sinh trưởng bình thường phải tưới nước hợp lí cho cây. Muốn vậy cần dựa vào đặc điểm di truyền, pha sinh trưởng, phát triển của giống và loài cây, đặc điểm của đất và thời tiết. Nhu cầu về nước của cây được chẩn đoán theo các chỉ tiêu sinh lí như áp suất thẩm thấu, hàm lượng nước và sức hút nước của lá cây.

– Thoát hơi nước có vai trò tạo lực hút hút dòng nước và ion khoáng từ rễ lên lá và đến các bộ phận khác ở trên mặt đất của cây.

– Thoát hơi nước có tác dụng hạ nhiệt độ của lá và giúp cho khí CO_2 khuếch tán vào bên trong lá cần cho quá trình quang hợp.

– Hai con đường thoát hơi nước : qua cutin và qua khí khổng. Trong đó, thoát hơi nước qua khí khổng đóng vai trò chủ yếu.

– Thoát hơi nước qua mặt dưới của lá mạnh hơn qua mặt trên của lá do khí khổng phân bố chủ yếu ở mặt dưới của lá.

– Các tác nhân ngoại cảnh như nước, ánh sáng, nhiệt độ, gió và các ion khoáng ảnh hưởng đến sự thoát hơi nước.

– Cân bằng nước được tính bằng sự so sánh lượng nước do rễ hút vào và lượng nước thoát ra.

Câu hỏi và bài tập

1. Vì sao dưới bóng cây mát hơn dưới mái che bằng vật liệu xây dựng ?

2*. Cây trong vườn và cây trên đồi, cây nào có cường độ thoát hơi nước qua cutin mạnh hơn ?

3. Tác nhân chủ yếu nào điều tiết độ mở của khí khổng ?

Em có biết ?

Cây ngô qua một vụ thu hoạch với lượng sinh khối tươi 60 tấn/ha đã sử dụng tổng cộng 3000 tấn nước.

Bài 4 VAI TRÒ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ KHOÁNG

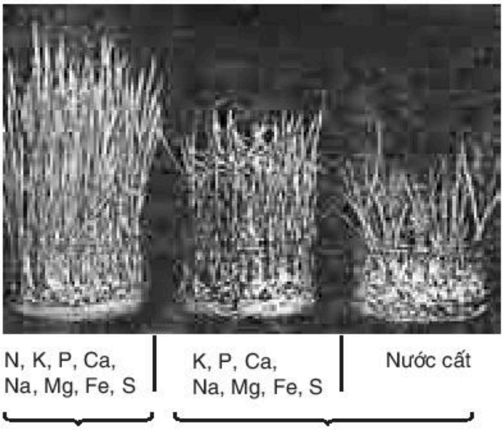
I – NGUYÊN TỐ DINH DƯỠNG KHOÁNG THIẾT YẾU TRONG CÂY

Trong cơ thể thực vật chứa nhiều nguyên tố có trong bảng hệ thống tuần hoàn. Tuy nhiên, chỉ có 17 nguyên tố C, H, O, N, P, K, S, Ca, Mg, Fe, Mn, B, Cl, Zn, Cu, Mo, Ni là nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu đối với sự sinh trưởng của mọi loài cây, còn 3 nguyên tố Na, Si, Co chỉ cần cho một số ít các loài cây. Nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu là :

– Nguyên tố mà thiếu nó cây không hoàn thành được chu trình sống.

– Không thể thay thế được bởi bất kì nguyên tố nào khác.

– Phải trực tiếp tham gia vào quá trình chuyển hoá vật chất trong cơ thể.



Hình 4.1. *Cây lúa trồng trong các dung dịch dinh dưỡng khoáng khác nhau*

1. Đầy đủ các nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu ;

2. Thiếu một số nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu.

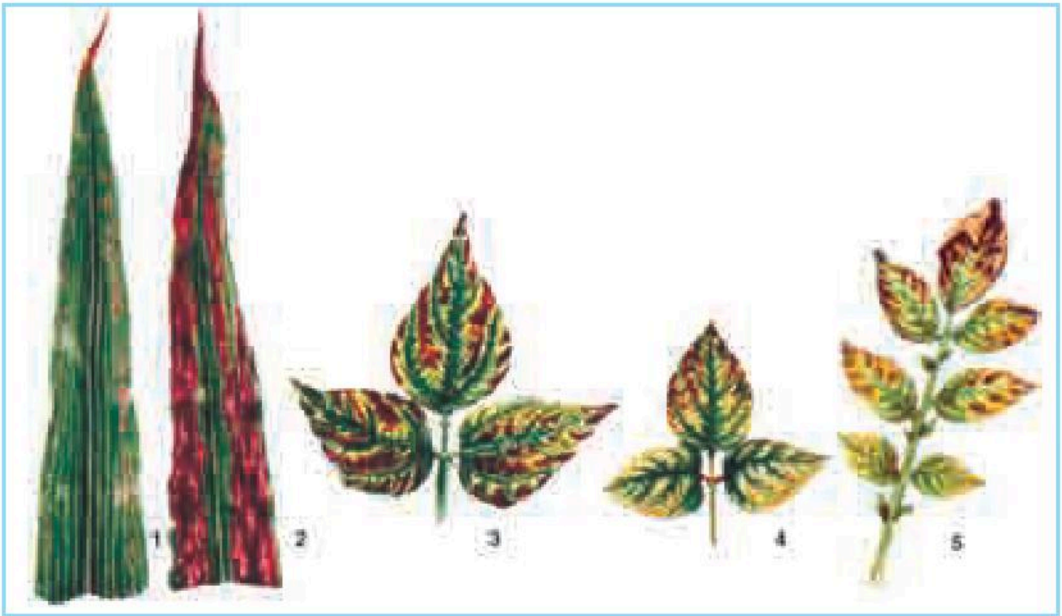
Các nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu thường được phân thành nguyên tố đại lượng và nguyên tố vi lượng, tương ứng với hàm lượng của chúng trong mô thực vật.

+ Nguyên tố đại lượng gồm C, H, O, N, P, K, S, Ca, Mg.

+ Nguyên tố vi lượng (chiếm ≤ 100mg/1kg chất khô của cây) chủ yếu là Fe, Mn, B, Cl, Zn, Cu, Mo, Ni.

▼ *Từ kết quả thí nghiệm được minh hoạ trên hình 4.1, có thể rút ra nhận xét gì ?*

Hiện tượng thiếu các nguyên tố dinh dưỡng thường được biểu hiện ra thành những dấu hiệu màu sắc đặc trưng trên lá (hình 4.2).



Hình 4.2. *Dấu hiệu thiếu nguyên tố magiê*
1. Cao lương ; 2. Ngô ; 3. Đậu cô ve ; 4. Đậu tương ; 5. Khoai tây.

II – VAI TRÒ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ DINH DƯỠNG KHOÁNG THIẾT YẾU TRONG CÂY

Bảng 4 trình bày dạng hấp thụ và vai trò chủ yếu của một số nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu trong cây.

▼ *Dựa theo nội dung của bảng 4, hãy khái quát vai trò của các nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu.*

Bảng 4. *Vai trò của một số nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu trong cây*

Các nguyên tố đại lượng	**Dạng mà cây hấp thụ**	**Vai trò trong cơ thể thực vật**
Nitơ	NH_4^+ và NO_3^-	Thành phần của prôtêin, axit nuclêic...
Phôtpho	$H_2PO_4^-$, PO_4^{3-}	Thành phần của axit nuclêic, ATP, phôtpholipit, côenzim
Kali	K^+	Hoạt hoá enzim, cân bằng nước và ion, mở khí khổng
Canxi	Ca^{2+}	Thành phần của thành tế bào và màng tế bào, hoạt hoá enzim
Magiê	Mg^{2+}	Thành phần của diệp lục, hoạt hoá enzim
Lưu huỳnh	SO_4^{2-}	Thành phần của prôtêin
Các nguyên tố vi lượng	**Dạng mà cây hấp thụ**	**Vai trò trong cơ thể thực vật**
Sắt	Fe^{2+}, Fe^{3+}	Thành phần của xitôcrôm, tổng hợp diệp lục, hoạt hoá enzim
Mangan	Mn^{2+}	Hoạt hoá nhiều enzim
Bo	$B_4O_7^{2-}$ và BO_3^{3-}	Liên quan đến hoạt động của mô phân sinh
Clo	Cl^-	Quang phân li nước, cân bằng ion
Kẽm	Zn^{2+}	Liên quan đến quang phân li nước và hoạt hoá nhiều enzim
Đồng	Cu^{2+}	Hoạt hoá nhiều enzim
Môlipđen	MoO_4^{2-}	Cần cho sự trao đổi nitơ
Niken	Ni^{2+}	Thành phần của enzim urêaza

III – NGUỒN CUNG CẤP CÁC NGUYÊN TỐ DINH DƯỠNG KHOÁNG CHO CÂY

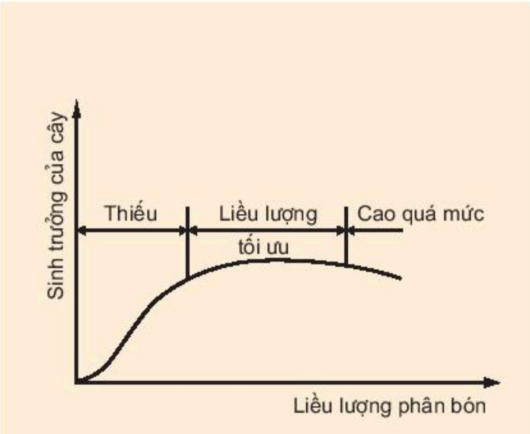
1. Đất là nguồn chủ yếu cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng khoáng cho cây

Các muối khoáng trong đất tồn tại ở dạng không tan hoặc hoà tan (dạng ion). Rễ cây chỉ hấp thụ được muối khoáng ở dạng hoà tan. Sự chuyển hoá muối khoáng từ dạng không tan thành dạng hoà tan chịu ảnh hưởng của nhiều nhân tố môi trường như hàm lượng nước, độ thoáng (lượng ôxi), độ pH, nhiệt độ, vi sinh vật đất. Nhưng các nhân tố này lại chịu ảnh hưởng của cấu trúc đất.

2. Phân bón cho cây trồng

Phân bón là nguồn quan trọng cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây trồng.

Liều lượng phân bón cao quá mức cần thiết sẽ không chỉ độc hại đối với cây mà còn gây ô nhiễm nông phẩm và môi trường. Ví dụ, nếu lượng Mo trong mô thực vật đạt 20mg/1kg chất khô hay cao hơn, động vật ăn rau tươi sẽ bị ngộ độc Mo, người ăn rau tươi sẽ bị bệnh gút – còn gọi là bệnh thống phong (podagra, arthritis urica). Dư lượng (lượng dư thừa) phân bón khoáng chất sẽ làm xấu lí tính (cấu trúc) của đất, giết chết các vi sinh vật có lợi và khi bị rửa trôi xuống các ao, hồ, sông, suối sẽ gây ô nhiễm nguồn nước.



Hình 4.3. *Đồ thị biểu diễn mối tương quan giữa liều lượng phân bón và mức độ sinh trưởng của cây*

▼ *Dựa vào đồ thị trên hình 4.3, hãy rút ra nhận xét về liều lượng phân bón hợp lí để đảm bảo cho cây sinh trưởng tốt nhất mà không gây ô nhiễm môi trường.*

– Các nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu trong cây gồm các nguyên tố đại lượng (C, H, O, N, P, K, S, Ca, Mg) và một số nguyên tố vi lượng (Fe, Mn, Cu, Zn, Cl, B, Mo, Ni).

– Các nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu tham gia cấu tạo nên các chất sống và điều tiết các hoạt động sống của cơ thể.

– Các muối khoáng trong đất tồn tại ở dạng không tan hoặc dạng hoà tan. Cây chỉ hấp thụ các muối khoáng ở dạng hoà tan (dạng ion).

– Bón phân với liều lượng cao quá mức cần thiết sẽ gây độc cho cây, gây ô nhiễm nông phẩm, ô nhiễm môi trường đất và nước.

Câu hỏi và bài tập

1. Vì sao cần phải bón phân với liều lượng hợp lí tuỳ thuộc vào loại đất, loại phân bón, giống và loài cây trồng ?

2. Hãy liên hệ với thực tế, nêu một số biện pháp giúp cho quá trình chuyển hoá các muối khoáng ở trong đất từ dạng không tan thành dạng hoà tan dễ hấp thụ đối với cây.

Em có biết ?

NGHIÊN CỨU MỚI NHẤT VỀ SỰ ĐÓI PHÔTPHO

Những cây lupin trắng (Lupinus albus) sinh trưởng trong đất không chứa phôtpho sẽ phát triển ra những rễ bên không bình thường. Các rễ bên túm tụm lại thay vì phát triển thành rễ cọc dài. Nghiên cứu mới đây cho thấy, hàm lượng thấp của phôtpho gây ảnh hưởng đến sự điều tiết các gen cảm ứng nên sự hình thành loại rễ như vậy.

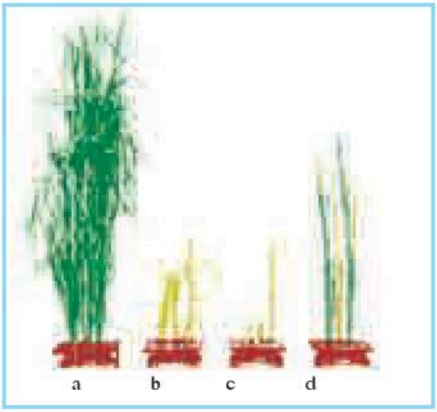
Bài 5 DINH DƯỠNG NITƠ Ở THỰC VẬT

I – VAI TRÒ SINH LÍ CỦA NGUYÊN TỐ NITƠ

Nitơ là một nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu của thực vật. Nitơ được rễ cây hấp thụ ở dạng NH_4^+ và NO_3^-. Nitơ có vai trò đặc biệt quan trọng đối với đời sống của thực vật.

– *Vai trò chung*

▼ *Xem hình 5.1 và rút ra nhận xét về vai trò của nitơ đối với sự phát triển của cây.*



Hình 5.1. Cây lúa được trồng trong dung dịch dinh dưỡng a) Đầy đủ các nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu ; b) Thiếu kali ; c) Thiếu nitơ ; d) Thiếu phôtpho.

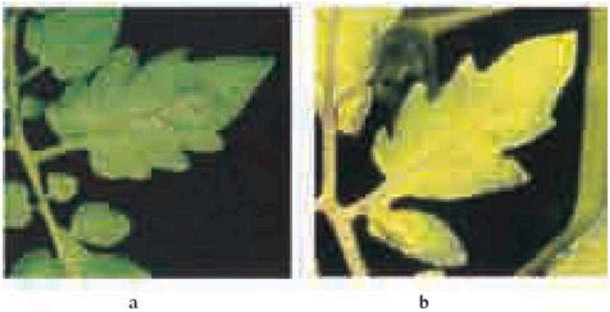
– *Vai trò cấu trúc*

Nitơ tham gia cấu tạo nên các phân tử prôtêin, enzim, côenzim, axit nuclêic, diệp lục, ATP,...

Thiếu nitơ sẽ làm giảm quá trình tổng hợp prôtêin, từ đó sự sinh trưởng của các cơ quan bị giảm, xuất hiện màu vàng nhạt trên lá (hình 5.2b). Màu vàng xuất hiện trước tiên ở những lá già. Điều đó xảy ra là do sự huy động và sự di chuyển của các ion trong cây.

– *Vai trò điều tiết*

Nitơ là thành phần cấu tạo của prôtêin – enzim, côenzim và ATP. Vì vậy, nitơ tham gia điều tiết các quá trình trao đổi chất trong cơ thể thực vật thông qua hoạt động xúc tác, cung cấp năng lượng và điều tiết trạng thái ngậm nước của các phân tử prôtêin trong tế bào chất.



Hình 5.2. Dấu hiệu đói nitơ ở cây cà chua
a) Lá đủ nitơ (màu xanh lục) ;
b) Lá thiếu nitơ (màu vàng nhạt).

II – QUÁ TRÌNH ĐỒNG HOÁ NITƠ Ở THỰC VẬT

Sự đồng hoá nitơ trong mô thực vật gồm 2 quá trình : khử nitrat và đồng hoá amôni.

▼ *Rễ cây hấp thụ nitơ ở dạng NH_4^+ (dạng khử) và NO_3^- (dạng ôxi hoá) từ đất, nhưng nitơ trong các hợp chất hữu cơ cấu thành cơ thể thực vật chỉ tồn tại ở dạng khử. Từ đó, hãy giả thiết phải có quá trình gì xảy ra trong cây.*

1. Quá trình khử nitrat

Đó là quá trình chuyển hoá NO_3^- thành NH_4^+ theo sơ đồ sau :

NO_3^- (nitrat) → NO_2^- (nitrit) → NH_4^+ (amôni)

Mo và Fe hoạt hoá các enzim tham gia vào quá trình khử trên. Quá trình khử nitrat thành amôni được thực hiện trong mô rễ và mô lá.

2. Quá trình đồng hoá NH_4^+ trong mô thực vật

Trong mô thực vật tồn tại 3 con đường liên kết NH_4^+ với các hợp chất hữu cơ :

– Amin hoá trực tiếp các axit xêtô (Axit xêtô + NH_4^+ → Axit amin).

Ví dụ : Axit α–xêtôglutaric + NH_4^+ → Axit glutamic

– Chuyển vị amin (Axit amin + Axit xêtô → Axit amin mới + Axit xêtô mới).

Ví dụ : Axit glutamic + Axit piruvic → Alanin + Axit α–xêtôglutaric.

▼ *NH_4^+ tích luỹ lại nhiều trong mô sẽ gây độc cho tế bào, nhưng khi cây sinh trưởng mạnh thì lại thiếu hụt NH_4^+. Vậy, cơ thể thực vật đã giải quyết mâu thuẫn đó như thế nào ?*

– Hình thành amit : Đó là con đường liên kết NH_4^+ vào axit amin đicacbôxilic (Axit amin đicacbôxilic + NH_4^+ → Amit).

Ví dụ : Axit glutamic + NH_4^+ → Glutamin

Sự hình thành amit có ý nghĩa sinh học quan trọng :

– Đó là cách giải độc NH_4^+ tốt nhất (chất này tích luỹ lại gây độc cho tế bào).

– Amit là nguồn dự trữ NH_4^+ cho các quá trình tổng hợp axit amin trong cơ thể thực vật khi cần thiết.

– Nitơ là nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu, là thành phần không thể thay thế của nhiều hợp chất sinh học quan trọng như prôtêin, axit nuclêic, diệp lục, ATP,... trong cơ thể thực vật.

– Nitơ tham gia điều tiết các quá trình trao đổi chất và trạng thái ngậm nước của tế bào. Do đó, nitơ ảnh hưởng đến mức độ hoạt động của tế bào thực vật.

– Nitơ được rễ cây hấp thụ từ môi trường ở dạng NH_4^+ và NO_3^-. Trong cây, NO_3^- được khử thành NH_4^+.

– NH_4^+ ở trong mô thực vật được đồng hoá theo 3 con đường : amin hoá, chuyển vị amin và hình thành amit.

– Hình thành amit là con đường khử độc NH_4^+ dư thừa, đồng thời tạo nguồn dự trữ NH_4^+ cho quá trình tổng hợp axit amin khi cần thiết.

Câu hỏi và bài tập

1. Vì sao thiếu nitơ trong môi trường dinh dưỡng, cây lúa không thể sống được ?
2. Vì sao trong mô thực vật diễn ra quá trình khử nitrat ?
3. Thực vật đã có đặc điểm thích nghi như thế nào trong việc bảo vệ tế bào khỏi bị dư lượng NH_4^+ đầu độc ?

Em có biết ?

Dư lượng nitrat trong mô thực vật là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá độ sạch hoá học của nông phẩm. Lượng nitrat tích luỹ vượt quá giới hạn cho phép đối với từng loại nông phẩm sẽ độc hại cho sức khoẻ con người. Ví dụ, bắp cải được coi là sạch nếu lượng nitrat không vượt quá 500mg/kg.

Nitrat chuyển hoá thành nitrit, đó là một chất có khả năng gây bệnh ung thư cho người.

Bài 6 DINH DƯỠNG NITƠ Ở THỰC VẬT (TIẾP THEO)

III – NGUỒN CUNG CẤP NITƠ TỰ NHIÊN CHO CÂY

Nitơ là một trong những nguyên tố phổ biến nhất trong tự nhiên, chủ yếu tồn tại trong không khí và trong đất.

1. Nitơ trong không khí

Nitơ phân tử (N_2) trong khí quyển chiếm khoảng gần 80%. Cây không thể hấp thụ được nitơ phân tử. Nitơ phân tử sau khi đã được các vi sinh vật cố định nitơ chuyển hoá thành NH_3 thì cây mới đồng hoá được. Nitơ ở dạng NO và NO_2 trong khí quyển là độc hại đối với cơ thể thực vật.

2. Nitơ trong đất

Nguồn cung cấp chủ yếu nitơ cho cây là đất. Nitơ trong đất tồn tại ở 2 dạng : nitơ khoáng (nitơ vô cơ) trong các muối khoáng và nitơ hữu cơ trong xác sinh vật (thực vật, động vật, vi sinh vật,...).

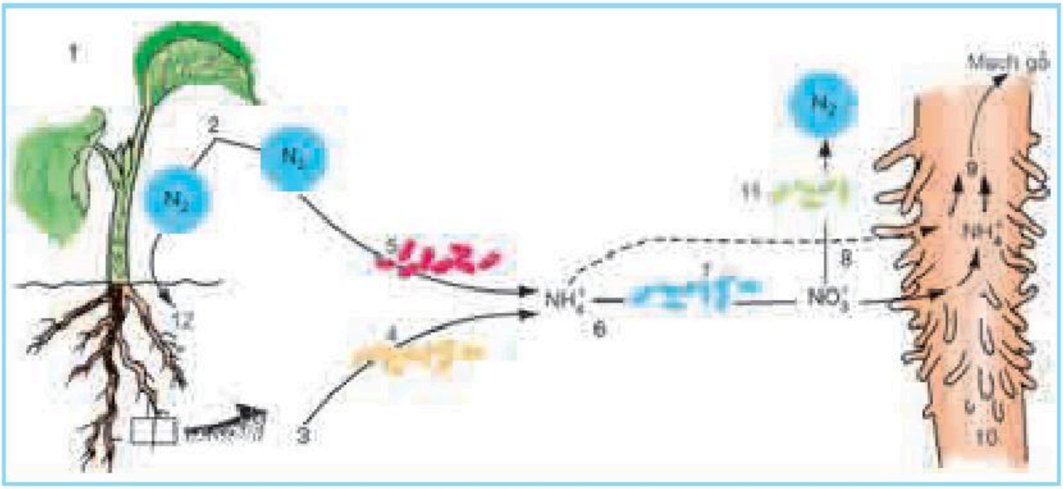
Rễ cây chỉ hấp thụ nitơ khoáng từ đất dưới dạng NO_3^- và NH_4^+. NO_3^- dễ bị rửa trôi xuống các lớp đất nằm sâu bên dưới. NH_4^+ được các hạt keo đất tích điện âm giữ lại trên bề mặt của chúng nên ít bị nước mưa mang đi.

Cây không trực tiếp hấp thụ được nitơ hữu cơ trong xác sinh vật. Cây chỉ hấp thụ được dạng nitơ hữu cơ đó sau khi nó đã được các *vi sinh vật đất khoáng hoá* (biến nitơ hữu cơ thành nitơ khoáng) thành NH_4^+ và NO_3^- (hình 6.1).

IV – QUÁ TRÌNH CHUYỂN HOÁ NITƠ TRONG ĐẤT VÀ CỐ ĐỊNH NITƠ

1. Quá trình chuyển hoá nitơ trong đất

▼ *Hãy chỉ ra trên sơ đồ (hình 6.1) con đường chuyển hoá nitơ hữu cơ (trong xác sinh vật) trong đất thành dạng nitơ khoáng (NH_4^+ và NO_3^-).*



Hình 6.1. *Sự phụ thuộc về mặt dinh dưỡng của cây vào hoạt động của vi sinh vật đất*

1. Khí quyển, 2. Nitơ ; 3. Vật chất hữu cơ ; 4. Vi khuẩn amôn hoá ; 5. Vi khuẩn cố định nitơ ; 6. Amôni ; 7. Vi khuẩn nitrat hoá ; 8. Nitrat ; 9. Axit amin ; 10. Rễ ; 11. Vi khuẩn phản nitrat hoá ; 12. Đất.

Trong đất còn xảy ra quá trình chuyển hoá nitrat thành nitơ phân tử ($NO_3^- \rightarrow N_2$). Quá trình này do các *vi sinh vật kị khí* thực hiện, đặc biệt diễn ra mạnh trong đất kị khí. Do đó, để ngăn chặn sự mất mát nitơ cần đảm bảo độ thoáng cho đất.

2. Quá trình cố định nitơ phân tử

Quá trình liên kết N_2 với H_2 để hình thành nên NH_3 gọi là *quá trình cố định nitơ.*

Trong tự nhiên, hoạt động của các nhóm vi sinh vật cố định nitơ có vai trò quan trọng trong việc bù đắp lại lượng nitơ của đất đã bị cây lấy đi.

▼ *Hãy chỉ ra trên hình 6.1 con đường cố định nitơ phân tử xảy ra ở trong đất và sản phẩm của quá trình đó.*

– *Con đường sinh học cố định nitơ* là con đường cố định nitơ do các vi sinh vật thực hiện.

Các vi sinh vật cố định nitơ gồm 2 nhóm : nhóm vi sinh vật sống tự do như vi khuẩn lam (*Cyanobacteria*) có nhiều ở ruộng lúa và nhóm cộng sinh với thực vật, điển hình là các vi khuẩn thuộc chi *Rhizobium* tạo nốt sần ở rễ cây họ Đậu (hình 6.2).

Vi khuẩn cố định nitơ có khả năng tuyệt vời như vậy vì trong cơ thể của các vi khuẩn cố định nitơ có một enzim độc nhất vô nhị là *nitrôgenaza*. Nitrôgenaza có khả năng bẻ gẫy ba liên kết cộng hoá trị bền vững giữa hai nguyên tử nitơ ($N \equiv N$) để nitơ liên kết với hiđrô tạo ra amôniac (NH_3). Trong môi trường nước, NH_3 chuyển thành NH_4^+.



Hình 6.2. *Rễ cây họ Đậu*
1. Thân ; 2. Nốt sần ; 3. Rễ.

V – PHÂN BÓN VỚI NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG VÀ MÔI TRƯỜNG

1. Bón phân hợp lí và năng suất cây trồng

Để cây trồng có năng suất cao cần phải bón phân hợp lí : đúng loại, đủ số lượng và tỉ lệ các thành phần dinh dưỡng ; đúng nhu cầu của giống, loài cây trồng ; phù hợp với thời kì sinh trưởng và phát triển của cây (bón lót, bón thúc) cũng như điều kiện đất đai và thời tiết mùa vụ.

2. Các phương pháp bón phân

– *Bón phân qua rễ (bón vào đất)* : Cơ sở sinh học của phương pháp bón phân qua rễ là dựa vào khả năng của rễ hấp thụ các ion khoáng từ đất. Bón phân qua rễ gồm *bón lót* trước khi trồng cây và *bón thúc* sau khi trồng cây.

– *Bón phân qua lá* : Cơ sở sinh học của phương pháp bón phân qua lá là sự hấp thụ các ion khoáng qua khí khổng. Dung dịch phân bón qua lá phải có nồng độ các ion khoáng thấp và chỉ bón phân qua lá khi trời không mưa và nắng không quá gay gắt.

3. Phân bón và môi trường

Khi lượng phân bón vượt quá mức tối ưu, cây sẽ không hấp thụ hết. Dư lượng phân bón sẽ làm xấu tính chất lí hoá của đất. Dư lượng phân bón sẽ bị nước mưa cuốn xuống các thuỷ vực gây ô nhiễm môi trường nước.

Thực vật chỉ hấp thụ được nitơ khoáng (NH_4^+ và NO_3^-) từ đất. Nitơ hữu cơ từ xác sinh vật trong đất chỉ được cây hấp thụ sau khi đã được các vi sinh vật đất khoáng hoá.

– Cây không hấp thụ được nitơ phân tử. Nhờ có enzim nitrôgenaza, vi sinh vật cố định nitơ có khả năng liên kết nitơ phân tử với hiđrô thành NH_3 dễ tiêu đối với cây.

– Có 2 phương pháp bón phân dựa vào khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng của rễ và lá.

– Bón phân hợp lí có tác dụng làm tăng năng suất cây trồng và không gây ô nhiễm môi trường.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu các dạng nitơ có trong đất và các dạng nitơ mà cây hấp thụ được.
2. Trình bày vai trò của quá trình cố định nitơ phân tử bằng con đường sinh học đối với sự dinh dưỡng nitơ của thực vật.
3. Thế nào là bón phân hợp lí và biện pháp đó có tác dụng gì đối với năng suất cây trồng và bảo vệ môi trường ?

Em có biết ?

Trong thiên nhiên, địa y – thể cộng sinh giữa nấm và vi khuẩn lam cố định nitơ có ý nghĩa quan trọng. Địa y phân bố trên đất sườn dốc nghèo dinh dưỡng, trên các tảng đá núi và trên mặt đất.

Hấp dẫn hơn cả đối với nông nghiệp là vi khuẩn nốt sần thuộc chi Rhizobium cộng sinh ở rễ cây họ Đậu. Các vi khuẩn này trung bình hằng năm cố định được một lượng nitơ khoảng 100 – 400kg/ha. Trong các cây trồng họ Đậu đứng đầu bảng về khả năng tích luỹ NH_4^+ là cây linh lăng (Medicago) : 500 – 600kg/ha, đậu Hà Lan, đậu cô ve : 5 – 60kg/ha. Vi khuẩn lam cộng sinh với bèo hoa dâu có khả năng cố định nitơ tối đa đến 1300kg/ha (Nguyễn Hữu Thước, 1984). Trong công tác phủ xanh đất trống đồi núi trọc, với chương trình trồng 5 triệu hecta rừng các loài cây gỗ có vi khuẩn cộng sinh ở rễ như keo lá tràm (keo hoa vàng), keo tai tượng... đang được sử dụng phổ biến vừa có tốc độ sinh trưởng nhanh, độ che phủ cao, vừa có tác dụng cải tạo đất ngày một tốt hơn.

Bài 7 THỰC HÀNH : THÍ NGHIỆM THOÁT HƠI NƯỚC VÀ THÍ NGHIỆM VỀ VAI TRÒ CỦA PHÂN BÓN

I – MỤC TIÊU

Học xong bài này, học sinh phải có khả năng :

– Sử dụng giấy côban clorua để phát hiện tốc độ thoát hơi nước khác nhau ở hai mặt lá.

– Biết bố trí thí nghiệm về vai trò của phân bón NPK đối với cây trồng.

II – CHUẨN BỊ

Chuẩn bị và tiến hành thí nghiệm theo nhóm, mỗi nhóm 5 – 6 học sinh :

1. Thí nghiệm 1

– 1 chậu cây của loài cây bất kì hoặc cây mọc trong vườn trường có lá với phiến to.

– Cặp nhựa hoặc cặp gỗ.

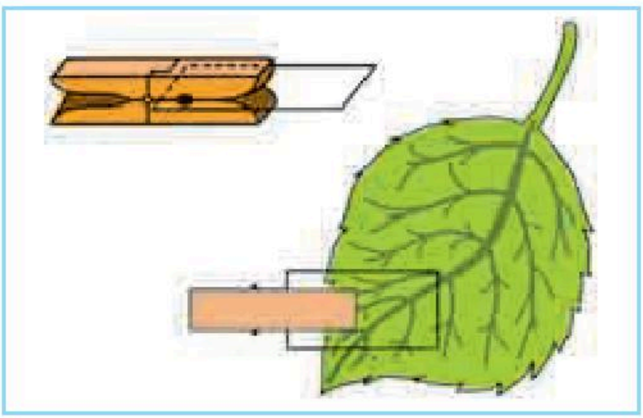
– Bản kính hoặc lam kính.

– Giấy lọc.

– Đồng hồ bấm giây.

– Dung dịch côban clorua 5%.

– Bình hút ẩm để giữ giấy tẩm côban clorua.



Hình 7.1. *Đo thoát hơi nước qua 2 mặt lá bằng cặp gỗ có gắn 2 bản kính*

2. Thí nghiệm 2

a) Dụng cụ và mẫu vật



Hình 7.2. Chậu nhựa với tấm xốp có đục lỗ để gieo hạt đã nảy mầm

– Hạt thóc (hạt ngô, hạt đậu...) đã nảy mầm 2 – 3 ngày. Số lượng hạt đã nảy mầm 2 – 3 ngày tuổi tuỳ thuộc vào số nhóm (2 chậu/nhóm)

– Chậu (hay cốc) nhựa có đường kính phía trong khoảng 10 – 20 cm đủ để xếp được 50 – 100 hạt (hình 7.2). Mỗi nhóm chuẩn bị 1 chậu đối chứng (chứa nước sạch) và 1 chậu thí nghiệm (chứa dung dịch phân NPK).

– Mỗi nhóm 1 bình có dung tích 1 lít, bằng nhựa hoặc thuỷ tinh (có thể thay bằng chai nhựa đựng nước khoáng đã dùng, còn sạch, dung tích 0,5 lít).

– Thước nhựa có chia độ đến mm.

– Tấm xốp tròn có kích thước nhỏ hơn lòng chậu một chút (hình 7.2). Tấm xốp phải được khoan lỗ có đường kính bằng đường kính của khoan nút chai kích thước nhỏ nhất hoặc nan hoa xe đạp (dùng nan hoa xe đạp nung nóng để dùi thủng tấm xốp). Lỗ cách lỗ khoảng 5 – 10mm). Tấm xốp sẽ nổi trên mặt nước. Nếu không có tấm xốp thì dùng vải màn (2 lớp), căng vải màn để bao bề mặt của hậu. Các thao tác còn lại thì làm giống như với tấm xốp.

– Mỗi nhóm một ống đong có dung tích 100ml, bằng nhựa hay thuỷ tinh, tốt nhất là loại có mỏ.

– Đũa thuỷ tinh (nếu không có, có thể dùng đũa sạch bằng tre hay gỗ) dài hơn chiều cao của chai được dùng trong thí nghiệm.

b) Dung dịch dinh dưỡng (phân NPK)

– 1 g phân bón NPK, 1 lít nước sạch (nước cất, nước giếng sạch, nước máy sạch).

III – NỘI DUNG VÀ CÁCH TIẾN HÀNH

1. Thí nghiệm 1 : So sánh tốc độ thoát hơi nước ở hai mặt lá

Dùng 2 miếng giấy lọc tẩm côban clorua đã sấy khô (có màu xanh da trời) đặt đối xứng nhau qua 2 mặt của lá. Tiếp theo, dùng cặp gỗ hoặc cặp nhựa kẹp ép 2 bản kính vào 2 miếng giấy này ở cả 2 mặt của lá tạo thành hệ thống kín (hình 7.1).

Bấm giây đồng hồ để so sánh thời gian giấy chuyển màu từ xanh da trời sang màu hồng và diện tích giấy có màu hồng ở mặt trên và mặt dưới của lá trong cùng thời gian.

Học sinh thực hành theo nhóm, mỗi nhóm thí nghiệm với một cây và chọn cây ở vườn trường để thí nghiệm.

Bảng 7.1. ***Bảng ghi tốc độ thoát hơi nước của lá tính theo thời gian***

Tên nhóm	**Ngày, giờ**	**Tên cây, vị trí của lá**	**Thời gian chuyển màu của giấy tẩm côban clorua**	
			Mặt trên	Mặt dưới

2. Thí nghiệm 2 : Nghiên cứu vai trò của phân bón NPK

Mỗi nhóm thực hiện một lần nhắc lại thí nghiệm gồm 1 chậu đối chứng (chỉ có nước sạch) và 1 chậu thí nghiệm (chứa dung dịch phân NPK) như sau :

– Mỗi nhóm pha một chai phân NPK có nồng độ 1g/*l* như đã nêu ở trên. Cách pha : Cân 1 g phân NPK (nếu có bình dung tích 1*l*) hoặc 0,5g phân NPK (nếu chỉ có chai dung tích 0,5*l*), rồi cho vào đáy bình (hoặc chai). Dùng ống đong lấy đủ lượng nước cần thiết và rót vào bình (hoặc chai). Tiếp theo, đậy chặt nắp bình, rồi lắc hoặc dùng que sạch để khuấy cho phân hoà tan hết.

– Rót dung dịch phân NPK vào chậu thí nghiệm.

– Đặt tấm xốp vào chậu trồng cây đã có chứa môi trường nuôi cấy.

– Chọn các hạt với cây mầm có kích thước tương đương nhau. Số lượng hạt đã nảy mầm tuỳ thuộc vào số lỗ trong tấm xốp.

– Xếp các hạt đã được chọn vào các lỗ trong tấm xốp, cho rễ mầm chui vào lỗ hướng xuống dung dịch dinh dưỡng trong chậu. Mỗi lỗ chỉ xếp một hạt. Cần thao tác nhẹ nhàng để không làm gẫy mầm.

– Đặt các chậu vào góc thực nghiệm trong phòng có ánh sáng hoặc đưa ra vườn trường. Cần đặt các chậu sao cho ánh sáng chiếu đồng đều đến mỗi chậu. Tiếp theo, cần chăm sóc để cây được chiếu sáng hằng ngày (khoảng 8 giờ/ngày) cho đến khi thấy rõ sự khác biệt giữa cây thí nghiệm và cây đối chứng.

– Quan sát, đo chiều cao của cây trong các chậu thí nghiệm và chậu đối chứng. Tính chiều cao trung bình của cây, ghi kết quả quan sát được vào vở.

IV – THU HOẠCH

– Các nhóm báo cáo kết quả trước lớp.

– Mỗi học sinh phải :

+ Làm bài tường trình về thí nghiệm xác định tốc độ thoát hơi nước ở 2 mặt lá, ghi kết quả thí nghiệm vào vở.

+ Về nhà, mỗi học sinh làm tường trình thí nghiệm và nộp báo cáo cho giáo viên. Sau đây là bảng để học sinh ghi kết quả thí nghiệm.

Bảng 7.2. ***Kết quả thí nghiệm***

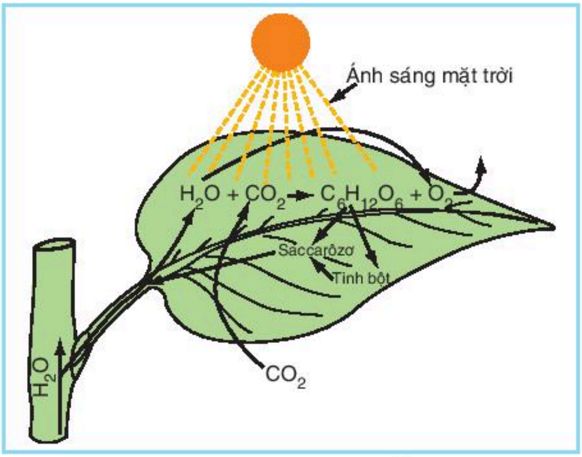
Tên cây	**Công thức thí nghiệm**	**Chiều cao trung bình (cm/cây)**	**Nhận xét**
Mạ lúa	Chậu đối chứng (chứa nước)		
	Chậu thí nghiệm (chứa NPK)		

Bài 8 QUANG HỢP Ở THỰC VẬT

I – KHÁI QUÁT VỀ QUANG HỢP Ở THỰC VẬT

1. Quang hợp là gì ?

▼ *Quan sát hình 8.1 và cho biết quang hợp là gì.*



Hình 8.1. *Sơ đồ quang hợp ở cây xanh*

Từ sơ đồ trên hình 8.1, ta có thể viết phương trình tổng quát của quá trình quang hợp như sau :

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{Diệp lục}]{\text{Ánh sáng mặt trời}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

2. Vai trò của quang hợp

Toàn bộ sự sống trên hành tinh của chúng ta phụ thuộc vào quang hợp, do :

– Sản phẩm quang hợp là nguồn chất hữu cơ làm thức ăn cho sinh vật dị dưỡng và là nguồn nguyên liệu cho công nghiệp, dược liệu chữa bệnh cho con người.

– Quang năng đã được chuyển thành hoá năng trong các liên kết hoá học của sản phẩm quang hợp. Đây là nguồn *năng lượng* duy trì hoạt động sống của sinh giới.

– Quang hợp *điều hoà* không khí : giải phóng O_2 (là dưỡng khí cho sinh vật hiếu khí) và hấp thụ CO_2 (góp phần ngăn chặn hiệu ứng nhà kính).

▼ *Quang hợp diễn ra chủ yếu ở cơ quan nào của cây, tại sao ?*

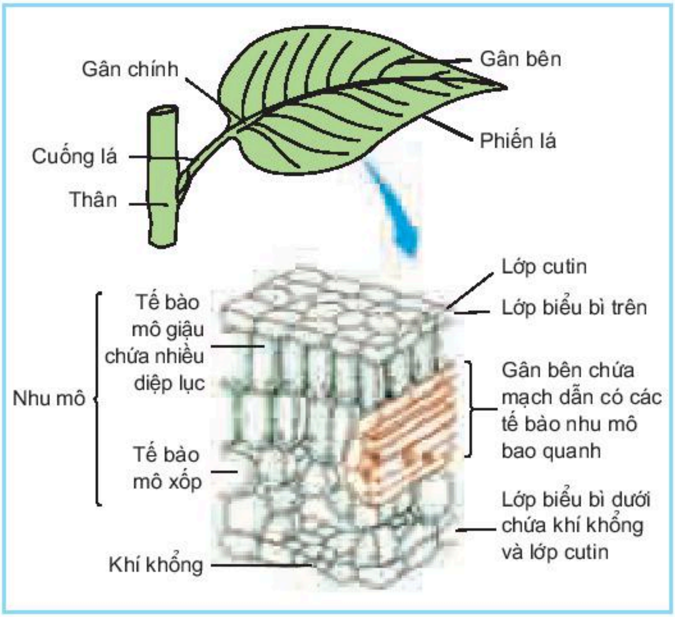
II – LÁ LÀ CƠ QUAN QUANG HỢP

1. Hình thái, giải phẫu của lá thích nghi với chức năng quang hợp

– Đặc điểm giải phẫu, hình thái bên ngoài : Diện tích bề mặt lớn giúp hấp thụ được nhiều tia sáng, trong lớp biểu bì của mặt lá có khí khổng (hình 8.2) giúp cho khí CO_2 khuếch tán vào bên trong lá đến lục lạp.

– Đặc điểm giải phẫu hình thái bên trong :

▼ *Quan sát hình 8.2, nêu đặc điểm phân bố và sắp xếp của các tế bào chứa diệp lục trong lá và cho biết điều đó có tác dụng gì đối với quang hợp.*



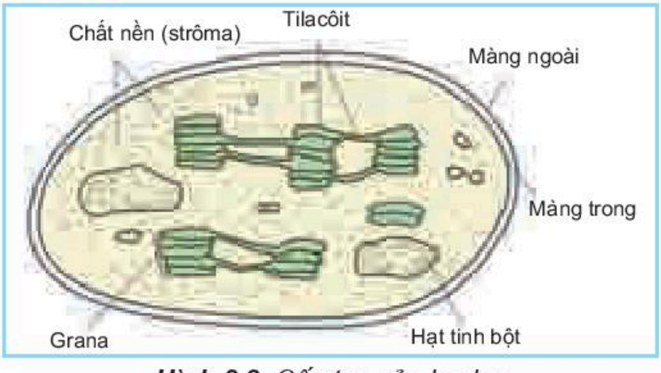
Hình 8.2. *Cấu tạo của lá cây*

Hệ gân lá có mạch dẫn gồm mạch gỗ và mạch rây, xuất phát từ bó mạch ở cuống lá đi đến tận từng tế bào nhu mô của lá. Nhờ vậy, nước và ion khoáng đến được từng tế bào để thực hiện quang hợp và vận chuyển sản phẩm quang hợp ra khỏi lá.

Trong lá có nhiều tế bào chứa những hạt màu lục có thể dễ dàng thấy được dưới kính hiển vi quang học. Các hạt màu lục này được gọi là *lục lạp*.

2. Lục lạp là bào quan quang hợp

▼ *Quan sát hình 8.3 và dựa vào kiến thức về lục lạp trong Sinh học 10, hãy nêu những đặc điểm cấu tạo của lục lạp thích nghi với chức năng quang hợp.*



Hình 8.3. *Cấu tạo của lục lạp*

3. Hệ sắc tố quang hợp

Hệ sắc tố quang hợp ở cây xanh bao gồm diệp lục và carôtenôit. Diệp lục có 2 loại chủ yếu là diệp lục a và diệp lục b. Diệp lục là nguyên nhân làm cho lá cây có màu lục. Các tia sáng màu lục không được diệp lục hấp thụ và phản chiếu vào mắt ta làm cho ta thấy lá có màu lục. Carôtenôit là nhóm sắc tố phụ quang hợp gồm carôten và xantôphyl. Carôtenôit tạo nên màu đỏ, da cam, vàng của lá, quả (màu đỏ của quả gấc chín), củ (màu vàng của củ cà rốt).

Các sắc tố quang hợp hấp thụ năng lượng ánh sáng và truyền năng lượng đã hấp thụ được vào phân tử diệp lục a ở trung tâm phản ứng quang hợp theo sơ đồ sau :

Carôtenôit → Diệp lục b → Diệp lục a → Diệp lục a ở trung tâm phản ứng

Sau đó, quang năng được chuyển hoá thành hoá năng trong ATP và NADPH (nicôtin amit ađênin đinuclêôtit phôtphat dạng khử).

Trong các sắc tố quang hợp, chỉ có *diệp lục a* tham gia trực tiếp vào sự chuyển hoá năng lượng ánh sáng hấp thụ được thành năng lượng của các liên kết hoá học trong ATP và NADPH. Các sắc tố khác chỉ hấp thụ năng lượng ánh sáng và truyền năng lượng đó cho diệp lục a.

– Quang hợp ở thực vật là quá trình sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời đã được diệp lục hấp thụ để tổng hợp cacbohiđrat và giải phóng ôxi từ khí cacbonic và nước.

– Phương trình quang hợp tổng quát :

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{Diệp lục}]{\text{Ánh sáng mặt trời}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

– Quang hợp cung cấp thức ăn, năng lượng để duy trì sự sống của sinh giới ; cung cấp nguyên liệu cho sản xuất công nghiệp và thuốc chữa bệnh cho con người ; điều hoà thành phần khí trong sinh quyển.

– Lá xanh là cơ quan quang hợp. Lục lạp là bào quan quang hợp, chứa hệ sắc tố quang hợp gồm diệp lục và carôtenôit phân bố trong màng tilacôit. Các sắc tố này hấp thụ và truyền năng lượng ánh sáng cho diệp lục a ở trung tâm phản ứng. Tại đó, năng lượng ánh sáng được chuyển hoá thành năng lượng hoá học trong ATP và NADPH.

Câu hỏi và bài tập

1. Quang hợp ở thực vật là gì ? Viết phương trình quang hợp tổng quát.

2. Vì sao quang hợp có vai trò quyết định đối với sự sống trên Trái Đất ?

3. Nêu đặc điểm của lá cây xanh thích nghi với chức năng quang hợp.

4. Nêu thành phần và chức năng của hệ sắc tố quang hợp trong lá xanh.

5. Sắc tố nào sau đây tham gia trực tiếp vào chuyển hoá quang năng thành hoá năng trong sản phẩm quang hợp ở cây xanh ?

A – Diệp lục a.

B – Diệp lục b.

C – Diệp lục a, b.

D – Diệp lục a, b và carôtenôit.

6. Cấu tạo ngoài của lá có những đặc điểm nào sau đây thích nghi với chức năng hấp thụ được nhiều ánh sáng ?

A – Có cuống lá.

B – Có diện tích bề mặt lá lớn.

C – Phiến lá mỏng.

D – Các khí khổng tập trung chủ yếu ở mặt dưới của lá nên không chiếm mất diện tích hấp thụ ánh sáng.

Em có biết ?

SẮC TỐ CARÔTENÔIT VÀ SỨC KHOẺ CỦA CHÚNG TA

Trong rau xanh, trong nhiều loại quả (như quả gấc), đặc biệt trong củ cà rốt có nhiều carôtenôit tạo nên màu sắc ở các loại hoa quả và củ ấy. Trong các carôtenôit, β–carôten là sắc tố có vai trò dinh dưỡng đặc biệt quan trọng. Một phân tử β–carôten sau khi vào cơ thể người được chuyển hoá thành 2 phân tử vitamin A. Vitamin A đóng vai trò quan trọng đối với thị giác của con người. Thiếu vitamin A sẽ gây ra bệnh mù mắt. Dinh dưỡng đầy đủ vitamin A và prôtêin sẽ đảm bảo sức khoẻ cho chúng ta, đặc biệt là đối với trẻ em.

Bài 9 QUANG HỢP Ở CÁC NHÓM THỰC VẬT C_3, C_4 VÀ CAM

Quá trình quang hợp được chia thành 2 pha : pha sáng và pha tối. Quá trình quang hợp ở các nhóm thực vật C_3, C_4 và CAM chỉ khác nhau chủ yếu trong pha tối.

I – THỰC VẬT C_3

1. Pha sáng

Pha sáng của quang hợp là pha chuyển hoá năng lượng của ánh sáng đã được diệp lục hấp thụ thành năng lượng của các liên kết hoá học trong ATP và NADPH. Tilacôit là nơi diễn ra pha sáng.

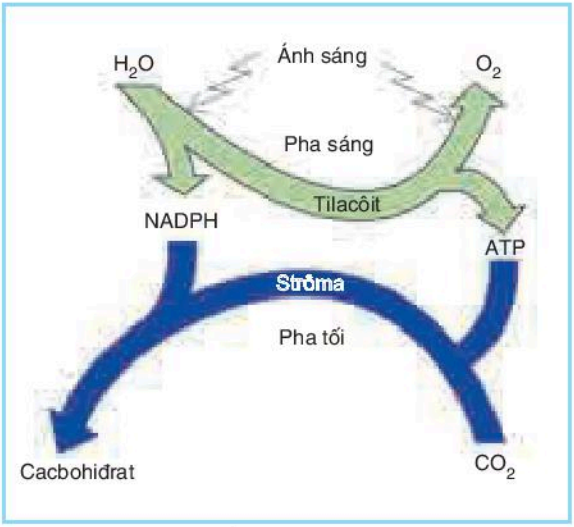
Trong pha sáng diễn ra quá trình quang phân li nước (phân tử nước bị phân li dưới tác động của năng lượng ánh sáng đã được diệp lục hấp thụ). Quang phân li nước diễn ra trong xoang của tilacôit theo sơ đồ phản ứng như sau :

$$2H_2O \xrightarrow[\text{Diệp lục}]{\text{Ánh sáng}} 4H^+ + 4e^- + O_2$$

Sơ đồ phản ứng cho thấy *ôxi được giải phóng ra từ phân tử nước*. Các êlectron xuất hiện trong quá trình quang phân li nước đến bù lại các êlectron của diệp lục a đã bị mất khi diệp lục này tham gia chuyền êlectron cho các chất khác. Các prôtôn (H^+) đến khử $NADP^+$ (nicôtinamit ađênin đinuclêôtit phôtphat dạng ôxi hoá) thành dạng khử (NADPH).

Sản phẩm của pha sáng gồm có : ATP, NADPH và O_2.

Có thể tóm tắt các quá trình của pha sáng theo sơ đồ hình 9.1.

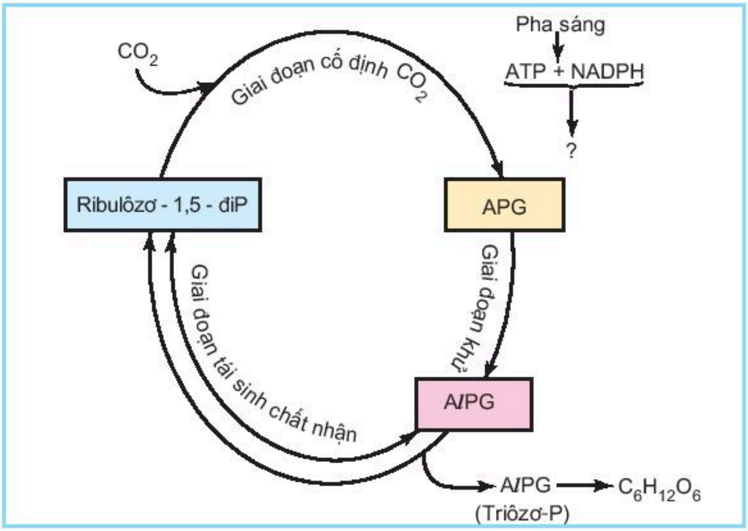


Hình 9.1. *Sơ đồ các quá trình của hai pha trong quang hợp*

2. Pha tối

Pha tối (pha cố định CO_2) diễn ra trong chất nền (strôma) của lục lạp.

▼ *Xem hình 9.1 và 9.2 rồi chỉ rõ sản phẩm của pha sáng chuyển cho pha tối là gì.*



***Hình 9.2**. Chu trình Canvin*

Có thể chia chu trình Canvin (hình 9.2) thành 3 giai đoạn : giai đoạn cố định CO_2, giai đoạn khử APG (axit phôtphoglixêric) thành A*l*PG (Alđêhit phôtphoglixêric – là một triôzơ–P và giai đoạn tái sinh chất nhận ban đầu là Rib–1,5–điP (ribulôzơ–1,5–điphôtphat).

Tại điểm kết thúc giai đoạn khử có phân tử A*l*PG được tách ra khỏi chu trình. A*l*PG là chất khởi đầu để tổng hợp nên $C_6H_{12}O_6$, rồi từ đó tổng hợp nên tinh bột, saccarôzơ, axit amin, lipit trong quang hợp.

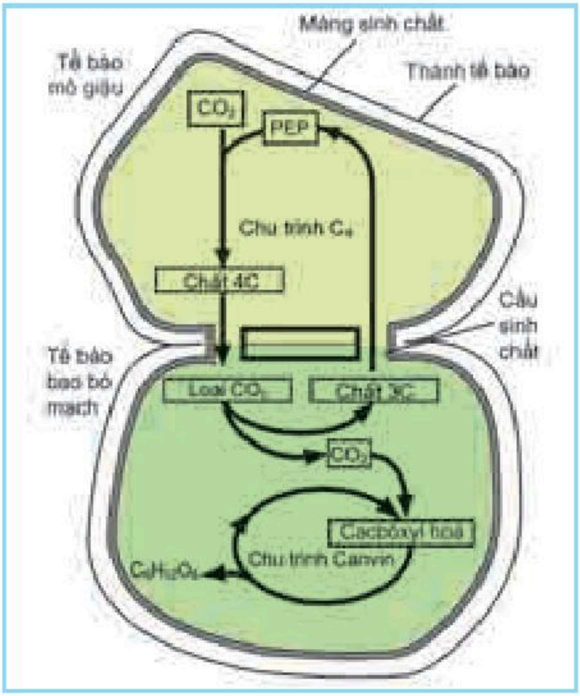
▼ *Hãy chỉ ra trên hình 9.2 các điểm mà tại đó sản phẩm của pha sáng đi vào chu trình Canvin.*

Thực vật C_3 gồm từ các loài rêu cho đến các loài cây gỗ cao lớn mọc trong rừng, phân bố hầu khắp mọi nơi trên Trái Đất. Nhóm thực vật này cố định CO_2 theo con đường C_3 (chu trình Canvin).

Tuỳ thuộc vào đặc điểm sinh thái, qua quá trình tiến hoá đã hình thành nên các con đường cố định CO_2 khác nhau. Cho đến nay, ngoài con đường C_3, các nhà sinh lí học thực vật đã phát hiện thêm 2 con đường cố định CO_2 khác : con đường C_4 và con đường CAM. Tương ứng với ba con đường cố định CO_2, người ta phân biệt ba nhóm thực vật : thực vật C_3, thực vật C_4 và thực vật CAM.

II – THỰC VẬT C_4

Nhóm thực vật C_4 bao gồm một số loài thực vật sống ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới như mía, rau dền, ngô, cao lương, kê,... tiến hành quang hợp theo con đường C_4 (hình 9.3). Đó là phản ứng thích nghi sinh lí đối với cường độ ánh sáng mạnh. Thực vật C_4 có các ưu việt hơn thực vật C_3 : cường độ quang hợp cao hơn, điểm bù CO_2 thấp hơn, điểm bão hoà ánh sáng cao hơn, nhu cầu nước thấp hơn, thoát hơi nước thấp hơn. Nhờ vậy, thực vật C_4 có năng suất cao hơn thực vật C_3.

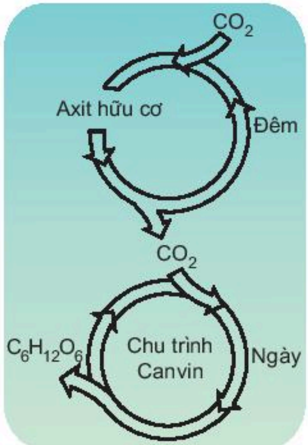


***Hình 9.3.** Sơ đồ con đường C_4*

▼ *Quan sát các hình 9.2 và 9.3, hãy rút ra những điểm giống nhau và khác nhau về quang hợp giữa thực vật C_3 và thực vật C_4.*

III – THỰC VẬT CAM

Thực vật CAM gồm những loài mọng nước sống ở các vùng hoang mạc khô hạn (ví dụ, cây xương rồng) và các loài cây trồng như cây dứa, thanh long. Để tránh mất nước do thoát hơi nước, khí khổng của các loài cây mọng nước đóng vào ban ngày và mở vào ban đêm. Do đó, chúng sẽ không quang hợp được. Để thoát khỏi tình trạng ấy, thực vật mọng nước đã chọn được một con đường cố định CO_2 theo cách riêng của mình. Con đường đó gọi là con đường CAM.



***Hình 9.4.** Sơ đồ con đường CAM*

Bản chất hoá học của con đường CAM giống với con đường C_4 (chất nhận CO_2, sản phẩm ban đầu và tiến trình gồm 2 giai đoạn...). Điểm khác biệt rõ nét nhất với con đường C_4 là về thời gian : Cả 2 giai đoạn của con đường C_4 đều diễn ra ban ngày, còn đối với con đường CAM thì : giai đoạn đầu cố định CO_2 được thực hiện vào ban đêm, lúc khí khổng mở ; còn giai đoạn tái cố định CO_2 theo chu trình Canvin được thực hiện vào ban ngày, lúc khí khổng đóng (hình 9.4). Thực vật CAM không có 2 loại lục lạp (nhu mô và bao bó mạch) như ở thực vật C_4.

Con đường CAM là đặc điểm thích nghi sinh lí của thực vật mọng nước đối với môi trường khô hạn ở sa mạc.

Qua đó ta thấy, chu trình Canvin tồn tại ở mọi loại thực vật. Từ AlPG – sản phẩm trực tiếp của chu trình Canvin – hình thành nên đường glucôzơ. Rồi từ hợp chất này hình thành nên tinh bột, saccarôzơ... (hình 8.1). Cũng từ AlPG hình thành nên axit amin, prôtêin, lipit.

– Pha sáng là pha chuyển hoá năng lượng ánh sáng đã được diệp lục hấp thụ thành năng lượng của các liên kết hoá học trong ATP và NADPH. Pha sáng diễn ra ở tilacôit chỉ khi có chiếu sáng.

– Trong pha sáng, năng lượng ánh sáng được sử dụng để phân li nước. O_2 được giải phóng ra từ nước. ATP và NADPH của pha sáng được sử dụng trong pha tối để tổng hợp các hợp chất hữu cơ.

– Pha tối ở thực vật C_3 chỉ có chu trình Canvin, ở thực vật C_4 và thực vật CAM còn có thêm chu trình C_4 xảy ra trước chu trình Canvin.

– AlPG từ chu trình Canvin chuyển hoá thành cacbohiđrat, prôtêin, lipit.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu khái niệm và điều kiện cần có của pha sáng trong quang hợp.

2. Ôxi trong quang hợp có nguồn gốc từ đâu ?

3. Sản phẩm của pha sáng là gì ?

4. Những hợp chất nào mang năng lượng ánh sáng vào pha tối để đồng hoá CO_2 thành cacbohiđrat ?

5. Quan sát các hình 9.2, 9.3 và 9.4, nêu sự giống nhau và khác nhau giữa các con đường C_3, C_4 và con đường CAM.

6. Pha sáng quang hợp cung cấp cho pha tối sản phẩm nào sau đây ?

A – CO_2 và ATP.

B – Năng lượng ánh sáng.

C – Nước và O_2.

D – ATP và NADPH.

7. Giai đoạn quang hợp thực sự tạo nên $C_6H_{12}O_6$ ở cây mía là giai đoạn nào sau đây ?

A – Quang phân li nước.

B – Chu trình Canvin.

C – Pha sáng.

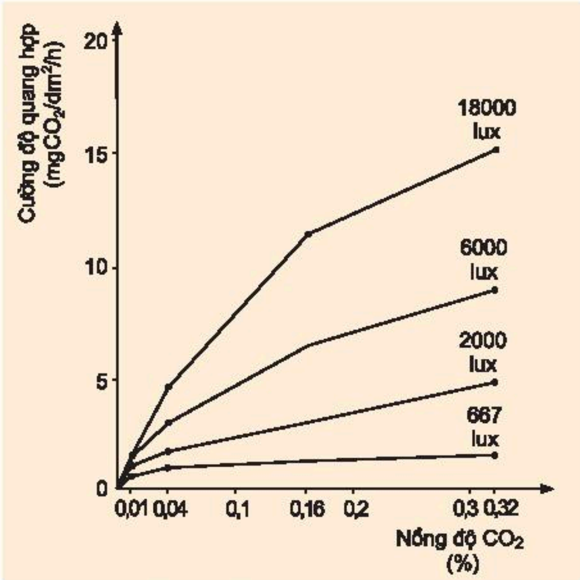
D – Pha tối.

Bài 10 ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ NGOẠI CẢNH ĐẾN QUANG HỢP

I – ÁNH SÁNG

1. Cường độ ánh sáng

▼ *Quan sát hình 10.1 và trả lời câu hỏi : Cường độ ánh sáng ảnh hưởng như thế nào đến cường độ quang hợp khi nồng độ CO_2 bằng 0,01 và 0,32 ?*



Hình 10.1. *Ảnh hưởng của cường độ ánh sáng đến cường độ quang hợp khi nồng độ CO_2 tăng*

Cường độ ánh sáng mà tại đó cường độ quang hợp cân bằng với cường độ hô hấp được gọi là *điểm bù ánh sáng*. Cây ưa bóng có điểm bù ánh sáng thấp hơn cây ưa sáng.

Tăng cường độ ánh sáng cao hơn điểm bù ánh sáng thì cường độ quang hợp tăng hầu như tỉ lệ thuận với cường độ ánh sáng cho đến khi đạt tới *điểm bão hoà ánh sáng*. Điểm bão hoà ánh sáng là trị số ánh sáng mà từ đó cường độ quang hợp không tăng thêm dù cho cường độ ánh sáng tiếp tục tăng.

Ở một số nước vùng ôn đới, người ta dùng ánh sáng nhân tạo để trồng cây trong nhà kính.

2. Quang phổ của ánh sáng

Các tia sáng có độ dài bước sóng khác nhau ảnh hưởng không giống nhau đến cường độ quang hợp. Quang hợp chỉ xảy ra tại miền ánh sáng xanh tím và miền ánh sáng đỏ.

Các tia sáng xanh tím kích thích sự tổng hợp các axit amin, prôtêin. Các tia sáng đỏ xúc tiến quá trình hình thành cacbohiđrat.

Trong môi trường nước, thành phần ánh sáng biến động nhiều theo độ sâu.

Thành phần ánh sáng cũng biến động theo thời gian của ngày. Vào buổi sáng sớm và buổi chiều, ánh sáng chứa nhiều tia đỏ hơn. Vào buổi trưa, các tia sáng có bước sóng ngắn (tia xanh, tia tím) tăng lên.

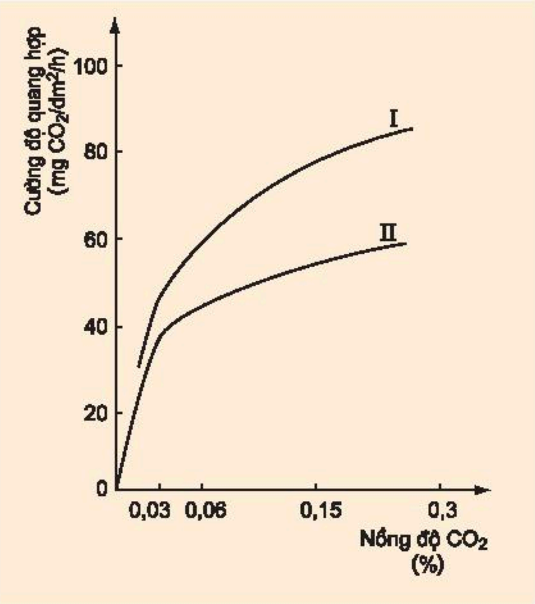
Dưới tán rừng rậm, chủ yếu là ánh sáng khuếch tán, các tia đỏ giảm rõ rệt. Cây mọc dưới tán rừng thường chứa lượng diệp lục b cao giúp hấp thụ được các tia sáng có bước sóng ngắn hơn.

II – NỒNG ĐỘ CO_2

Trong tự nhiên, nồng độ CO_2 trung bình là 0,03%. Nồng độ CO_2 thấp nhất mà cây quang hợp được là 0,008 – 0,01%. Dưới ngưỡng đó, quang hợp rất yếu hoặc có thể không xảy ra.

Đất là một nguồn cung cấp CO_2 cho không khí. CO_2 trong đất chủ yếu là do hô hấp của vi sinh vật và của rễ cây tạo nên.

Tăng nồng độ CO_2, lúc đầu cường độ quang hợp tăng tỉ lệ thuận, sau đó tăng chậm cho tới khi đến trị số bão hoà CO_2. Vượt quá trị số đó, cường độ quang hợp giảm. Nồng độ bão hoà CO_2 – trị số tuyệt đối của quang hợp biến đổi tuỳ thuộc vào cường độ chiếu sáng, nhiệt độ và các điều kiện khác.



Hình 10.2. *Sự phụ thuộc của quang hợp vào nồng độ CO_2*
I – Cây bí đỏ ; II – Cây đậu.

▼ *Quan sát hình 10.2, cho biết sự phụ thuộc của quang hợp vào nồng độ CO_2 có giống nhau ở tất cả các loài cây không.*

Thông thường, ở điều kiện cường độ ánh sáng cao, tăng nồng độ CO_2 thuận lợi cho quang hợp (hình 10.1).

III – NƯỚC

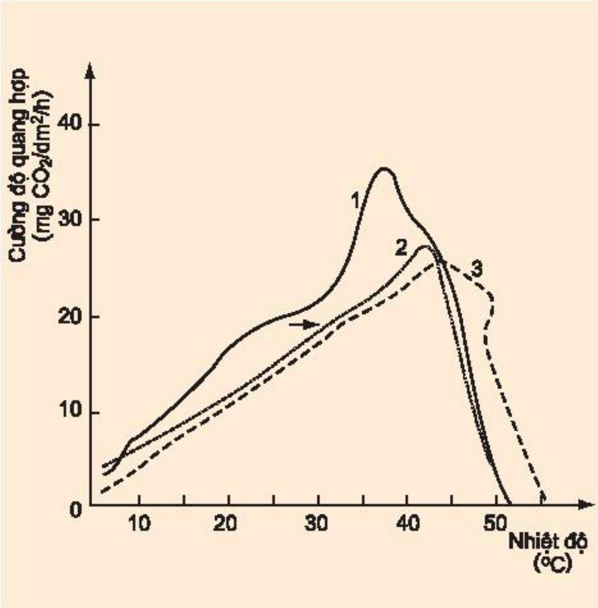
▼ *Nước có những vai trò gì đối với quang hợp ?*

Khi cây thiếu nước đến 40 – 60%, quang hợp bị giảm mạnh và có thể ngừng trệ. Khi bị thiếu nước, cây chịu hạn có thể duy trì quang hợp ổn định hơn cây trung sinh và cây ưa ẩm.

IV – NHIỆT ĐỘ

Nhiệt độ ảnh hưởng đến các phản ứng enzim trong pha sáng và trong pha tối của quang hợp.

Nhiệt độ cực tiểu làm ngừng quang hợp ở những loài cây khác nhau thì khác nhau. Nhiệt độ cực tiểu làm ngừng quang hợp ở thực vật vùng cực, núi cao và ôn đới là $-15^{o}C$, ở thực vật á nhiệt đới là 0 – $2^{o}C$, ở thực vật nhiệt đới là 4 – $8^{o}C$.



Hình 10.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quang hợp
1. Khoai tây ; 2. Cà chua ; 3. Dưa chuột.

Nhiệt độ cực đại làm ngừng quang hợp cũng không giống nhau ở các loài cây khác nhau. Đối với cây ưa nhiệt, quang hợp đã bị hư hại ở nhiệt độ $12^{o}C$. Cây ưa nhiệt ở vùng nhiệt đới vẫn quang hợp ở nhiệt độ $50^{o}C$. Thực vật ở sa mạc có thể quang hợp ở nhiệt độ $58^{o}C$.

V – NGUYÊN TỐ KHOÁNG

Nguyên tố khoáng ảnh hưởng nhiều mặt đến quang hợp : tham gia cấu thành enzim quang hợp (N, P, S) và diệp lục (Mg, N) ; điều tiết độ mở khí khổng cho CO_2 khuếch tán vào lá (K) ; liên quan đến quang phân li nước (Mn, Cl),...

VI – TRỒNG CÂY DƯỚI ÁNH SÁNG NHÂN TẠO

Những tác nhân ngoại cảnh vừa nêu có thể được sử dụng để điều khiển cường độ quang hợp của cây trồng ở ngoài tự nhiên cũng như trong các nhà trồng cây dưới ánh sáng nhân tạo.

Trồng cây dưới ánh sáng nhân tạo là sử dụng ánh sáng của các loại đèn (đèn nêon, đèn sợi đốt) thay cho ánh sáng mặt trời để trồng cây trong nhà có mái che, trong phòng. Trồng cây dưới ánh sáng nhân tạo giúp con người khắc phục điều kiện bất lợi của môi trường như giá rét hay sâu bệnh để sản xuất ra nông phẩm cho con người. Ở các nước ôn đới, nhà trồng cây dưới ánh sáng nhân tạo đảm bảo cung cấp rau quả tươi cho con người vào cả mùa đông băng giá. Ở Việt Nam,

trồng cây dưới ánh sáng nhân tạo có thể được áp dụng để sản xuất rau sạch, nhân giống cây trồng bằng phương pháp sinh dưỡng như nuôi cấy mô thực vật, tạo cành giâm trước khi đưa ra trồng ở ngoài thực địa.

– Cường độ và quang phổ của ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp, quang hợp cực đại tại các miền tia đỏ và tia xanh tím.

– Quang hợp tăng tỉ lệ thuận với nồng độ CO_2 cho đến trị số bão hoà CO_2, trên ngưỡng đó quang hợp giảm.

– Nước là yếu tố rất quan trọng đối với quang hợp (nguyên liệu, môi trường, điều tiết khí khổng và nhiệt độ của lá).

– Đối với đa số các loài cây, quang hợp tăng theo nhiệt độ đến giá trị tối ưu (tuỳ loài), trên ngưỡng đó quang hợp giảm.

– Các nguyên tố dinh dưỡng khoáng ảnh hưởng nhiều mặt đến quang hợp.

– Sự ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp tuỳ thuộc vào đặc điểm của giống và loài cây. Trong tự nhiên, các yếu tố môi trường không tác động riêng lẻ lên quang hợp mà là tác động phối hợp (ví dụ rõ nét nhất là sự phối hợp tác động của cường độ ánh sáng và cường độ CO_2).

Câu hỏi và bài tập

1. Cường độ ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp như thế nào ?

2. Vai trò của nước trong pha sáng của quang hợp ?

3. Trình bày sự phụ thuộc của quang hợp vào nhiệt độ.

4. Cho ví dụ về vai trò của các nguyên tố khoáng trong hệ sắc tố quang hợp.

Bài 11 QUANG HỢP VÀ NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

I – QUANG HỢP QUYẾT ĐỊNH NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

Quang hợp quyết định khoảng 90 – 95% năng suất cây trồng, phần còn lại 5 – 10% là các chất dinh dưỡng khoáng.

Một số khái niệm liên quan đến năng suất cây trồng :

– Năng suất sinh học là tổng lượng chất khô tích luỹ được mỗi ngày trên 1 ha gieo trồng trong suốt thời gian sinh trưởng.

– Năng suất kinh tế là một phần của năng suất sinh học được tích luỹ trong các cơ quan (hạt, củ, quả, lá...) chứa các sản phẩm có giá trị kinh tế đối với con người của từng loài cây. Ví dụ, ở các loài cây trồng họ Hoà thảo, phần vật chất khô của hạt trong tổng khối lượng khô của các cơ quan trên mặt đất vào thời điểm thu hoạch biến động trong giới hạn từ 25% (các giống ngô, lúa mì đen) đến 50% (cây lúa), ở cây họ Đậu : khoảng từ 30% (cây đậu tương) đến 60% (đậu cô ve). Bằng con đường chọn lọc về sự phân bố các chất đồng hoá vào hạt, người ta đã thành công trong việc nâng cao phần khối lượng của hạt trong tổng khối lượng của cây ngô từ 24% đến 47%, ở cây lúa từ 43% đến 57%.

II – TĂNG NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG THÔNG QUA SỰ ĐIỀU KHIỂN QUANG HỢP

Năng suất cây trồng phụ thuộc vào quá trình quang hợp. Do đó, thông qua sự điều tiết các yếu tố ảnh hưởng đến quang hợp, người ta có thể nâng cao năng suất cây trồng.

1. Tăng diện tích lá

▼ *Tại sao tăng diện tích lá lại làm tăng năng suất cây trồng ?*

Có thể điều khiển diện tích bộ lá nhờ các biện pháp nông sinh như bón phân, tưới nước hợp lí, thực hiện kĩ thuật chăm sóc phù hợp với loài và giống cây trồng.

Tác dụng của bộ lá đối với quang hợp thể hiện ở trị số diện tích lá. Trị số cực đại của diện tích lá đối với cây lấy hạt là 3 – 4 (30 000 – 40 000 m^2 lá/ha) ; đối với cây lấy củ và rễ là 4 – 5,5.

2. Tăng cường độ quang hợp

Cường độ quang hợp là chỉ số thể hiện hiệu suất hoạt động của bộ máy quang hợp (lá). Chỉ số đó ảnh hưởng quyết định đến sự tích luỹ chất khô và năng suất cây trồng.

Tăng cường độ quang hợp bằng cách thực hiện các biện pháp kĩ thuật như cung cấp nước, bón phân, chăm sóc hợp lí tạo điều kiện cho cây hấp thụ và chuyển hoá năng lượng mặt trời một cách có hiệu quả.

Trong tuyển chọn và tạo mới các giống cây trồng, người ta chú ý đến những giống cây có cường độ quang hợp cao.

3. Tăng hệ số kinh tế

Để tăng hệ số kinh tế cần thực hiện các công việc sau :

– Tuyển chọn các giống cây có sự phân bố sản phẩm quang hợp vào các bộ phận có giá trị kinh tế (hạt, quả, củ…) với tỉ lệ cao, do đó sẽ tăng hệ số kinh tế của cây trồng.

– Các biện pháp nông sinh như bón phân hợp lí, ví dụ đối với cây nông nghiệp, bón đủ phân kali giúp tăng sự vận chuyển sản phẩm quang hợp vào hạt, củ, quả cũng có tác dụng tăng hệ số kinh tế.

– *Quang hợp quyết định khoảng 90 – 95% năng suất cây trồng.*

– *Tăng năng suất cây trồng bằng cách :*

+ *Tăng diện tích bộ lá, tăng cường độ quang hợp và tăng hiệu suất quang hợp của cây trồng bằng cách áp dụng các biện pháp kĩ thuật như chăm sóc, bón phân, cung cấp nước hợp lí tuỳ thuộc vào giống, loài cây trồng.*

+ *Tuyển chọn và tạo mới các giống, loài cây trồng có cường độ và hiệu suất quang hợp cao.*

+ *Tăng hệ số kinh tế của cây trồng bằng biện pháp chọn giống và bón phân.*

Câu hỏi và bài tập

1. Tại sao nói quang hợp quyết định năng suất của thực vật ?

2. Phân biệt năng suất sinh học với năng suất kinh tế.

3. Nêu các biện pháp tăng năng suất cây trồng thông qua sự điều khiển quang hợp.

Em có biết

QUANG HỢP TRONG VŨ TRỤ

Các nhà khoa học của NASA (cơ quan hàng không vũ trụ quốc gia của nước Mĩ) đã trồng cây mạ lúa mì (Triticum aestivum) trong con tàu vũ trụ Discovery. Sau 10 ngày ở trong vũ trụ, cường độ quang hợp của các cây mạ lúa mì thấp hơn so với các cây ở điều kiện đối chứng (điều kiện trên mặt đất) là 25%. Các nhà khoa học kết luận rằng : có thể sản xuất lương thực trong vũ trụ nhưng năng suất có thể bị giảm vì môi trường vi trọng lực (gần như không có trọng lực).

Bài 12 HÔ HẤP Ở THỰC VẬT

Thực vật không có cơ quan hô hấp chuyên trách. Hô hấp diễn ra trong mọi cơ quan của cơ thể thực vật, đặc biệt là các cơ quan đang có các hoạt động sinh lí mạnh như hạt đang nảy mầm, hoa và quả đang sinh trưởng,...

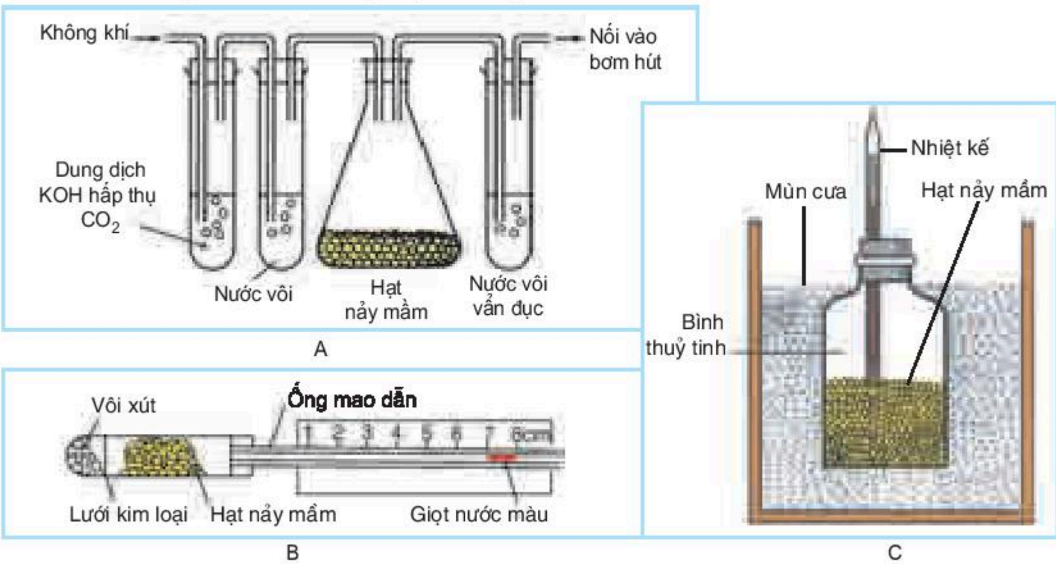
I – KHÁI QUÁT VỀ HÔ HẤP Ở THỰC VẬT

1. Hô hấp ở thực vật là gì ?

Hô hấp ở thực vật là quá trình ôxi hoá sinh học (dưới tác động của enzim) nguyên liệu hô hấp, đặc biệt là glucôzơ của tế bào sống đến CO_2 và H_2O, một phần năng lượng giải phóng ra được tích luỹ trong ATP.

▼ *Quan sát hình 12.1 và trả lời các câu hỏi sau :*

- *Vì sao nước vôi trong ống nghiệm bên phải bình chứa hạt nảy mầm (hình 12.1A) bị vẩn đục khi bơm hút hoạt động ?*
- *Giọt nước màu trong ống mao dẫn di chuyển về phía trái (hình 12.1B) có phải do hạt nảy mầm hô hấp hút O_2 không, vì sao ?*
- *Nhiệt kế trong bình (hình 12.1C) chỉ nhiệt độ cao hơn nhiệt độ không khí bên ngoài bình chứng thực điều gì ?*



***Hình 12.1.** Thí nghiệm về hô hấp ở thực vật*

A – Phát hiện sự thải khí CO_2 ; B – Phát hiện sự hấp thụ O_2 ; C – Phát hiện sự tăng nhiệt độ.

2. Phương trình hô hấp tổng quát

$$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + \text{Năng lượng (nhiệt + ATP)}$$

3. Vai trò của hô hấp đối với cơ thể thực vật

Phần năng lượng hô hấp được thải ra ở dạng nhiệt là cần thiết để duy trì nhiệt độ thuận lợi cho các hoạt động sống của cơ thể thực vật.

Năng lượng hô hấp tích luỹ trong phân tử ATP được sử dụng cho nhiều hoạt động sống của cây như vận chuyển vật chất trong cây, sinh trưởng, tổng hợp các chất hữu cơ (prôtêin, axit nuclêic,...), sửa chữa những hư hại của tế bào...

Hô hấp tạo ra các sản phẩm trung gian cho các quá trình tổng hợp các chất hữu cơ khác trong cơ thể.

II – CON ĐƯỜNG HÔ HẤP Ở THỰC VẬT

1. Phân giải kị khí (đường phân và lên men)

Ở thực vật, phân giải kị khí có thể xảy ra trong rễ cây khi bị ngập úng hay trong hạt khi ngâm vào nước hoặc trong các trường hợp cây ở điều kiện thiếu ôxi. Phân giải kị khí gồm đường phân và lên men (hình 12.2). Đường phân xảy ra trong tế bào chất, đó là quá trình phân giải phân tử glucôzơ đến axit piruvic.

▼ *Dựa vào hình 12.2, hãy cho biết có bao nhiêu phân tử ATP và phân tử axit piruvic được hình thành từ 1 phân tử glucôzơ bị phân giải trong đường phân.*

2. Phân giải hiếu khí (đường phân và hô hấp hiếu khí)

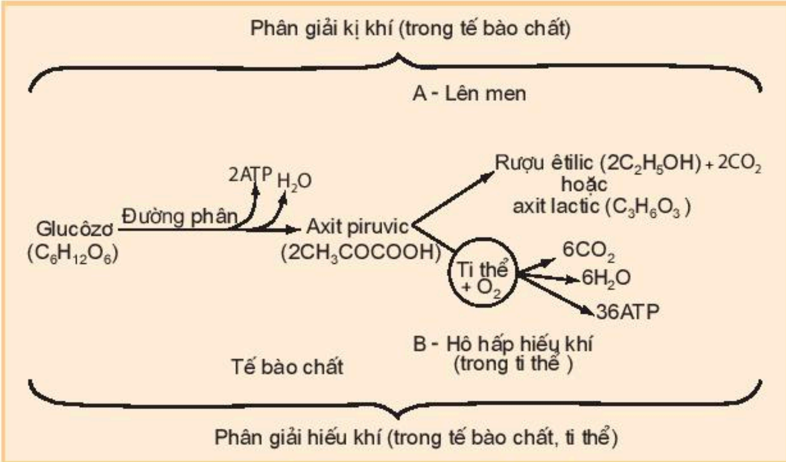
▼ *Dựa vào kiến thức Sinh học 10, hãy mô tả cấu tạo của ti thể là bào quan hô hấp hiếu khí.*

Hô hấp hiếu khí (hô hấp ti thể) bao gồm chu trình Crep và chuỗi chuyền êlectron trong hô hấp. Chu trình Crep diễn ra trong chất nền của ti thể. Chuỗi chuyền êlectron phân bố trong màng trong của ti thể. Hô hấp hiếu khí diễn ra mạnh trong các mô, cơ quan đang có các hoạt động sinh lí mạnh như hạt đang nảy mầm, hoa đang nở,…

– *Chu trình Crep* : Khi có ôxi, axit piruvic đi từ tế bào chất vào ti thể. Tại đó, axit piruvic chuyển hoá theo chu trình Crep và bị ôxi hoá hoàn toàn.

– *Chuỗi chuyền êlectron* : Hiđrô tách ra từ axit piruvic trong chu trình Crep được chuyển tiếp qua chuỗi chuyền êlectron. Từ 2 phân tử axit piruvic, qua hô hấp giải phóng ra 6 CO_2, 6 H_2O và tích luỹ được 36 ATP (hình 12.2).

▼ *Dựa vào sơ đồ trên hình 12.2, hãy so sánh hiệu quả năng lượng của quá trình hô hấp hiếu khí và lên men.*



Hình 12.2. *Con đường hô hấp ở thực vật*

III – HÔ HẤP SÁNG

Hô hấp sáng là quá trình hấp thụ O_2 và giải phóng CO_2 ở ngoài sáng.

Trong điều kiện cường độ ánh sáng cao, tại lục lạp của thực vật C_3, lượng CO_2 cạn kiệt, O_2 tích luỹ lại nhiều (khoảng gấp 10 lần so với CO_2). Enzim cacbôxilaza chuyển thành enzim ôxigenaza ôxi hoá ribulôzơ–1,5–điphôtphat đến CO_2 xảy ra kế tiếp nhau trong ba bào quan : bắt đầu từ lục lạp qua perôxixôm và kết thúc bằng sự thải ra khí CO_2 tại ti thể. Hô hấp sáng gây lãng phí sản phẩm của quang hợp.

IV – QUAN HỆ GIỮA HÔ HẤP VỚI QUANG HỢP VÀ MÔI TRƯỜNG

1. Mối quan hệ giữa hô hấp và quang hợp

▼ *Dựa vào kiến thức về quang hợp và hô hấp, hãy chứng minh quang hợp là tiền đề cho hô hấp và ngược lại.*

2. Mối quan hệ giữa hô hấp và môi trường

a) Nước

Nước cần cho hô hấp, mất nước làm giảm cường độ hô hấp.

Đối với các cơ quan đang ở trạng thái ngủ, tăng lượng nước thì hô hấp tăng. Ví dụ, trong các hạt khô lượng nước tăng từ 12% đến 18% làm cho hô hấp tăng lên 4 lần ; tiếp tục tăng lượng nước lên đến 33% thì cường độ hô hấp tăng lên gần 100 lần.

Muốn hạt nảy mầm cần đảm bảo đủ nước.

b) Nhiệt độ

Khi nhiệt độ tăng, cường độ hô hấp tăng theo đến giới hạn mà hoạt động sống của tế bào vẫn còn bình thường. Sự phụ thuộc của hô hấp vào nhiệt độ tuân thủ định luật Van–Hôp : Q_{10} = 2–3 (tăng nhiệt độ thêm $10^{o}C$ thì tốc độ phản ứng tăng lên 2 – 3 lần).

c) Ôxi

▼ *Dựa vào kiến thức về hô hấp đã học ở phần trên, hãy nêu vai trò của ôxi đối với hô hấp của cây.*

d) Hàm lượng CO_2

CO_2 là sản phẩm cuối cùng của hô hấp hiếu khí cũng như của lên men êtilic. Nồng độ CO_2 cao sẽ ức chế hô hấp.

▼ *Dựa vào kiến thức về hô hấp, mối quan hệ giữa hô hấp và môi trường, hãy nêu một số biện pháp bảo quản nông phẩm.*

– Hô hấp là quá trình ôxi hoá sinh học của tế bào sống. Trong đó, các phân tử hữu cơ bị ôxi hoá đến CO_2 và H_2O, đồng thời năng lượng được giải phóng và một phần năng lượng đó được tích luỹ trong ATP.

– Phương trình hô hấp tổng quát :

$$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + \text{Năng lượng (Nhiệt + ATP)}$$

– Phân giải kị khí diễn ra trong tế bào chất gồm đường phân (là quá trình phân giải glucôzơ đến axit piruvic và giải phóng năng lượng) và lên men (axit piruvic lên men tạo ra rượu êtilic và CO_2 hoặc tạo ra axit lactic).

– Phân giải hiếu khí gồm đường phân và hô hấp hiếu khí. Hô hấp hiếu khí gồm chu trình Crep và chuỗi chuyền êlectron xảy ra trong ti thể. 1 phân tử glucôzơ qua phân giải hiếu khí giải phóng ra 38 ATP và nhiệt lượng.

– Hô hấp sáng là quá trình hấp thụ O_2 và giải phóng CO_2 ở ngoài sáng.

– Hô hấp và quang hợp là 2 quá trình phụ thuộc lẫn nhau.

– Hô hấp chịu ảnh hưởng của môi trường. Điều chỉnh các yếu tố môi trường là biện pháp bảo quản nông phẩm.

Câu hỏi và bài tập

1. Hô hấp ở cây xanh là gì ?

2. Hô hấp hiếu khí có ưu thế gì so với hô hấp kị khí ?

3. Trong những trường hợp nào thì diễn ra lên men ở cơ thể thực vật ? Cho ví dụ.

4. Hãy khái quát về ảnh hưởng của môi trường đối với hô hấp của cây xanh.

Em có biết ?

Khí CO_2 là sản phẩm của hô hấp. Nhưng ở nồng độ cao nó lại là một tác nhân ức chế hô hấp. Vì vậy, người ta đã sử dụng CO_2 ở nồng độ cao trong bảo quản nông phẩm.

Bài 13 THỰC HÀNH : PHÁT HIỆN DIỆP LỤC VÀ CARÔTENÔIT

I – MỤC TIÊU

Học xong bài này, học sinh phải tiến hành được thí nghiệm phát hiện diệp lục trong lá và carôtenôit trong lá, quả và củ.

II – CHUẨN BỊ

Chuẩn bị và tiến hành thí nghiệm theo nhóm, mỗi nhóm 5 – 6 học sinh :

1. Dụng cụ

– Cốc thuỷ tinh (hoặc nhựa hay sứ), tốt nhất là loại có mỏ. Nếu không có các dụng cụ này, có thể dùng loại chén sứ uống nước chè với dung tích 20 – 50ml.

– Ống đong bằng nhựa hoặc bằng thuỷ tinh loại 20 – 50ml, có chia độ. Nếu không có, có thể dùng ống không chia độ. Khi đó, giáo viên tự đánh dấu tại các vị trí cần thiết trên ống ứng với các dung tích như nêu trên.

– Ống đong hoặc ống nghiệm bằng thuỷ tinh (hoặc nhựa) trong suốt, loại 10 – 15ml. Nếu dùng ống nghiệm thì phải chuẩn bị thêm giá thí nghiệm phù hợp với số lượng và kích thước ống nghiệm.

– Kéo học sinh.

2. Hoá chất

– Nước sạch (nước cất, nước máy, nước giếng). Nước phải trong suốt.

– Cồn 90 – 96^0 (có thể sử dụng cồn đốt y tế loại đựng trong lọ nhựa 50ml bán tại các quầy thuốc).

3. Mẫu vật

– Lá xanh tươi (chọn các loại lá mềm dễ cắt bằng kéo học sinh như lá rau muống, khoai lang, xà lách hay các loại cải, rau húng, sắn, khế,...).

– Lá già có màu vàng.

– Các loại quả có màu vàng hay đỏ như quả gấc, xoài, quả trứng gà, quả hồng, cà chua, quả mâm xôi,...

– Các loại củ có màu đỏ hay vàng như củ cà rốt, nghệ,...

III – NỘI DUNG VÀ CÁCH TIẾN HÀNH

1. Thí nghiệm 1 : Chiết rút diệp lục

Cân khoảng 0,2g các mẩu lá đã loại bỏ cuống lá và gân chính. Nếu không có cân thích hợp, thì chỉ cần lấy khoảng 20 – 30 lát cắt mỏng ngang lá tại nơi không có gân chính. Dùng kéo cắt ngang lá thành từng lát cắt thật mỏng để có nhiều tế bào bị hư hại. Bỏ các mảnh lá vừa cắt vào các cốc đã ghi nhãn (đối chứng hoặc thí nghiệm), với khối lượng (hoặc số lát cắt) tương đương nhau. Đong 20ml cồn bằng ống đong, rồi rót lượng cồn đó vào cốc thí nghiệm. Lấy 20ml nước sạch và rót vào cốc đối chứng. Nước cũng như cồn phải vừa ngập mẫu vật thí nghiệm. Để các cốc chứa mẫu trong thời gian 20 – 25 phút.

2. Thí nghiệm 2 : Chiết rút carôtenôit

Tiến hành các thao tác chiết rút carôtenôit từ lá vàng, quả và củ tương tự như chiết rút diệp lục.

Sau thời gian chiết rút (20 – 30 phút), cẩn thận nghiêng các cốc, rót dung dịch có màu vào các ống đong hay ống nghiệm sạch và trong suốt sao cho không có mẫu thí nghiệm lẫn vào.

Quan sát màu sắc trong các ống nghiệm ứng với dịch chiết rút từ các cơ quan khác nhau của cây từ các cốc đối chứng và thí nghiệm, rồi điền kết quả quan sát được vào bảng sau (nếu đúng màu ghi trên đầu cột, thì ghi dấu + ; nếu không đúng màu ghi trên đầu cột, thì ghi dấu –).

Cơ quan của cây		Dung môi chiết rút	Màu sắc dịch chiết	
			Xanh lục	Đỏ, da cam, vàng, vàng lục
Lá	Xanh tươi	– Nước (đối chứng) – Cồn (thí nghiệm)		
	Vàng	– Nước (đối chứng) – Cồn (thí nghiệm)		
Quả	Gấc	– Nước (đối chứng) – Cồn (thí nghiệm)		
	Cà chua	– Nước (đối chứng) – Cồn (thí nghiệm)		
Củ	Cà rốt	– Nước (đối chứng) – Cồn (thí nghiệm)		
	Củ nghệ	– Nước (đối chứng) – Cồn (thí nghiệm)		

IV – THU HOẠCH

Mỗi học sinh kẻ bảng trên vào vở, ghi kết quả quan sát được vào các ô tương ứng và rút ra nhận xét về : độ hoà tan của các sắc tố trong các dung môi (nước và cồn) ; trong mẫu thực vật nào có sắc tố gì ; vai trò của lá xanh và các loài rau, hoa, quả trong dinh dưỡng của con người.

Các nhóm báo cáo kết quả thí nghiệm trước lớp.

Bài 14 THỰC HÀNH : PHÁT HIỆN HÔ HẤP Ở THỰC VẬT

I – MỤC TIÊU

Học xong bài này, học sinh phải thực hiện được các thí nghiệm :

– Phát hiện hô hấp của thực vật qua sự thải CO_2.

– Phát hiện hô hấp ở thực vật qua sự hút O_2.

II – CHUẨN BỊ

Chuẩn bị và tiến hành thí nghiệm theo nhóm, mỗi nhóm 5 – 6 học sinh :

– Mẫu vật : Hạt (lúa, ngô hay các loại đậu) mới nhú mầm.

– Dụng cụ : Bình thuỷ tinh có dung tích 1 lít, nút cao su không khoan lỗ, nút cao su có khoan 2 lỗ vừa khít với ống thuỷ tinh hình chữ U và phễu thuỷ tinh, ống nghiệm, cốc có mỏ.

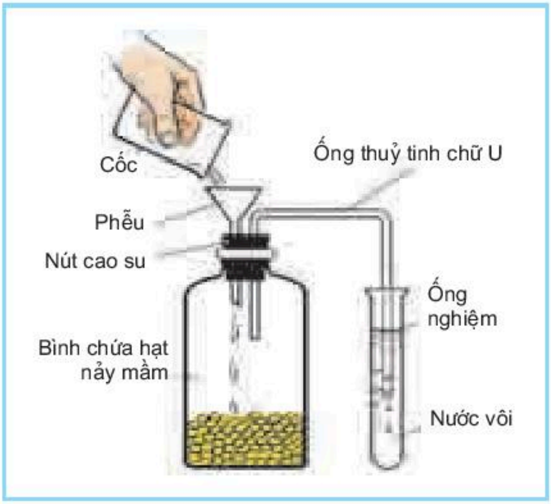
– Hoá chất : Nước bari [Ba $(OH)_2$] hay nước vôi trong [$Ca(OH)_2$], diêm.

III – NỘI DUNG VÀ CÁCH TIẾN HÀNH

1. Thí nghiệm 1 : Phát hiện hô hấp qua sự thải CO_2

– Cho 50g các hạt mới nhú mầm vào bình thuỷ tinh. Nút chặt bình bằng nút cao su đã gắn ống thuỷ tinh hình chữ U và phễu thuỷ tinh (hình 14.1). Mỗi nhóm học sinh phải tiến hành công việc này trước giờ lên lớp ít nhất từ 1,5 – 2 giờ.

Do hô hấp của hạt, CO_2 tích luỹ lại trong bình. CO_2 nặng hơn không khí nên không thể khuếch tán qua ống và phễu ra môi trường bên ngoài bình.



Hình 14.1. Phát hiện hô hấp qua sự thải CO_2

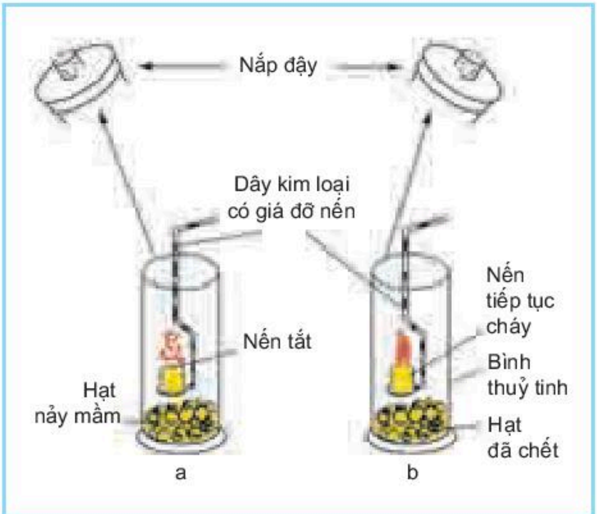
– Vào thời điểm bắt đầu thí nghiệm, cho đầu ngoài của ống hình chữ U vào ống nghiệm có chứa nước vôi (hay nước bari) trong suốt. Sau đó, rót nước từ từ từng ít một qua phễu vào bình chứa hạt. Nước sẽ đẩy không khí ra khỏi bình vào ống nghiệm. Vì không khí đó giàu CO_2, nước vôi sẽ bị vẩn đục.

– Để so sánh, lấy 1 ống nghiệm có chứa nước vôi trong suốt (hay nước bari) và thở bằng miệng vào đó qua 1 ống thuỷ tinh hay ống nhựa. Nước vôi trong trường hợp này cũng bị vẩn đục. Học sinh tự rút ra kết luận về hô hấp của cây.

2. Thí nghiệm 2 : Phát hiện hô hấp qua sự hút O_2 (hình 14.2)

Lấy 100g hạt mới nhú mầm và chia thành 2 phần bằng nhau. Đổ nước sôi lên một trong hai phần đó để giết chết hạt. Tiếp theo, cho mỗi phần hạt vào mỗi bình và nút chặt. Thao tác đó phải được học sinh tự tiến hành trước giờ lên lớp 1,5 – 2 giờ.

Đến thời điểm thí nghiệm, mở nút bình chứa hạt sống (bình a) và nhanh chóng đưa nến (hoặc que diêm) đang cháy vào bình. Nến (hoặc que diêm) bị tắt ngay. Sau đó, mở nút của bình chứa hạt chết (bình b) và đưa nến (hoặc diêm) đang cháy vào bình, nến tiếp tục cháy.



Hình 14.2. *Phát hiện hô hấp qua sự hút O_2*

IV – THU HOẠCH

– Mỗi học sinh phải viết tường trình các thí nghiệm trên, rút ra kết luận cho từng thí nghiệm và chung cho cả 2 thí nghiệm.

– Các nhóm báo cáo kết quả trước lớp.

B – CHUYỂN HOÁ
VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở ĐỘNG VẬT

Bài 15 TIÊU HOÁ Ở ĐỘNG VẬT

Động vật là sinh vật dị dưỡng chỉ có thể tồn tại và phát triển nhờ lấy các chất dinh dưỡng (có trong thức ăn) từ môi trường ngoài. Các chất dinh dưỡng hữu cơ như prôtêin, lipit và cacbohiđrat thường có cấu trúc phức tạp. Các chất này phải trải qua quá trình biến đổi trong hệ tiêu hoá của động vật tạo thành các chất dinh dưỡng đơn giản mà cơ thể hấp thụ được. Các chất dinh dưỡng được hấp thụ sẽ tham gia vào các quá trình chuyển hoá bên trong tế bào (chuyển hoá nội bào). Các sản phẩm phân huỷ từ quá trình chuyển hoá nội bào sẽ được thải ra bên ngoài thông qua hệ bài tiết, hệ hô hấp...

I – TIÊU HOÁ LÀ GÌ ?

Đánh dấu x vào ô ☐ cho câu trả lời đúng về khái niệm tiêu hoá :

☐ *A – Tiêu hoá là quá trình làm biến đổi thức ăn thành các chất hữu cơ.*

☐ *B – Tiêu hoá là quá trình tạo ra các chất dinh dưỡng và năng lượng, hình thành phân thải ra ngoài cơ thể.*

☐ *C – Tiêu hoá là quá trình biến đổi thức ăn thành các chất dinh dưỡng và tạo ra năng lượng.*

☐ *D – Tiêu hoá là quá trình biến đổi các chất dinh dưỡng có trong thức ăn thành những chất đơn giản mà cơ thể hấp thụ được.*

Ở động vật đơn bào, thức ăn được tiêu hoá trong không bào tiêu hoá. Ở các nhóm động vật khác, thức ăn được tiêu hoá ở bên ngoài tế bào, trong túi tiêu hoá hoặc trong ống tiêu hoá.

II – TIÊU HOÁ Ở ĐỘNG VẬT CHƯA CÓ CƠ QUAN TIÊU HOÁ

Động vật chưa có cơ quan tiêu hoá là động vật đơn bào. Tiêu hoá thức ăn ở động vật đơn bào là tiêu hoá nội bào (tiêu hoá bên trong tế bào).

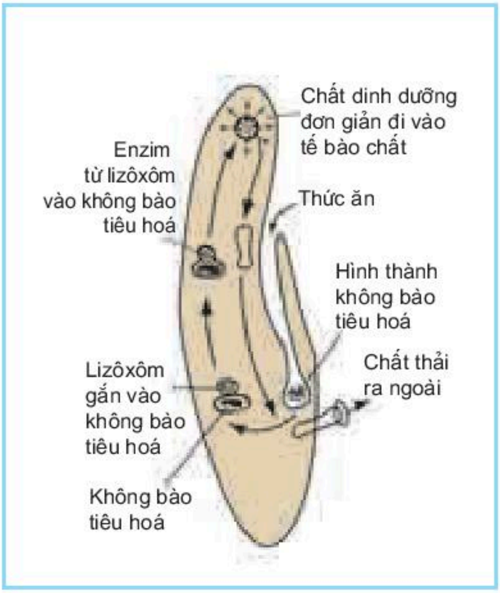
Hình 15.1 là một ví dụ về tiêu hoá nội bào ở động vật đơn bào.

▼ *Dưới đây là các giai đoạn của quá trình tiêu hoá thức ăn ở trùng giày :*

1. Các chất dinh dưỡng đơn giản được hấp thụ từ không bào tiêu hoá vào tế bào chất. Riêng phần thức ăn không được tiêu hoá trong không bào được thải ra khỏi tế bào theo kiểu xuất bào.

2. Màng tế bào lõm dần vào, hình thành không bào tiêu hoá chứa thức ăn bên trong.

3. Lizôxôm gắn vào không bào tiêu hoá. Các enzim của lizôxôm vào không bào tiêu hoá và thuỷ phân các chất dinh dưỡng phức tạp thành các chất dinh dưỡng đơn giản.



Hình 15.1. *Tiêu hoá nội bào ở trùng giày*

Đánh dấu X vào ô ☐ cho ý đúng về trình tự các giai đoạn của quá trình tiêu hoá nội bào :

☐ *A – 1 → 2 → 3*

☐ *B – 2 → 3 → 1*

☐ *C – 2 → 1 → 3*

☐ *D – 3 → 2 → 1*

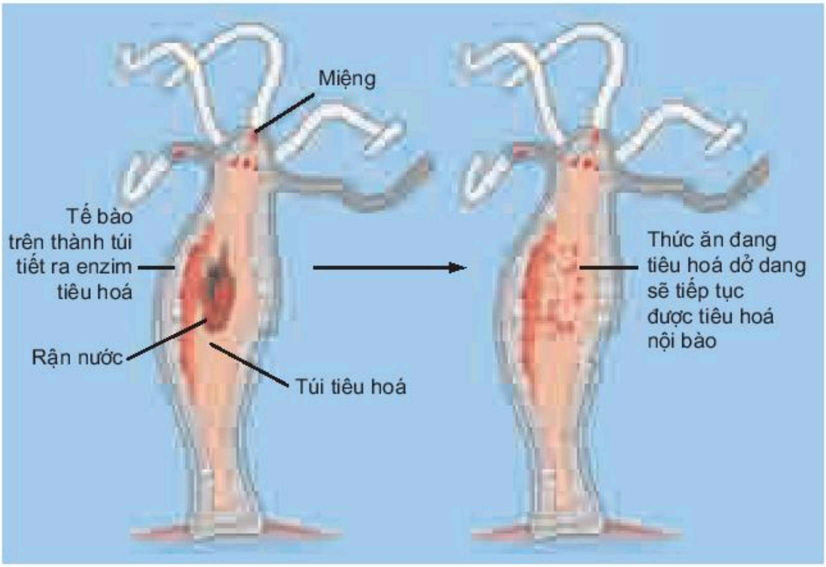
III – TIÊU HOÁ Ở ĐỘNG VẬT CÓ TÚI TIÊU HOÁ

Các loài ruột khoang và giun dẹp có túi tiêu hoá.

Túi tiêu hoá (hình 15.2) có hình túi và được tạo thành từ nhiều tế bào. Túi tiêu hoá có một lỗ thông duy nhất ra bên ngoài. Lỗ thông vừa làm chức năng của miệng vừa làm chức năng của hậu môn, nghĩa là thức ăn đi qua lỗ thông để vào túi tiêu hoá, đồng thời các chất thải cũng đi qua lỗ thông đó ra ngoài.

Trên thành túi có nhiều tế bào tuyến. Các tế bào này tiết enzim tiêu hoá vào lòng túi tiêu hoá.

Ở túi tiêu hoá, thức ăn được tiêu hoá ngoại bào (tiêu hoá trong lòng túi tiêu hoá, bên ngoài tế bào) và tiêu hoá nội bào (tiêu hoá bên trong các tế bào trên thành túi tiêu hoá).



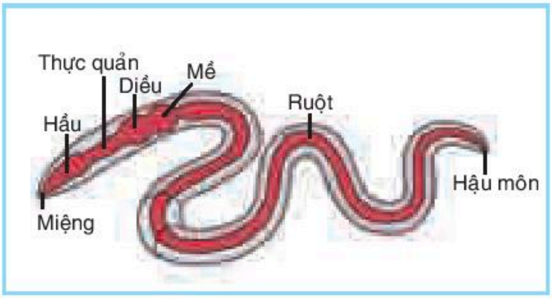
Hình 15.2. *Tiêu hoá thức ăn trong túi tiêu hoá của thuỷ tức*

▼ – *Hãy mô tả quá trình tiêu hoá thức ăn trong túi tiêu hoá.*

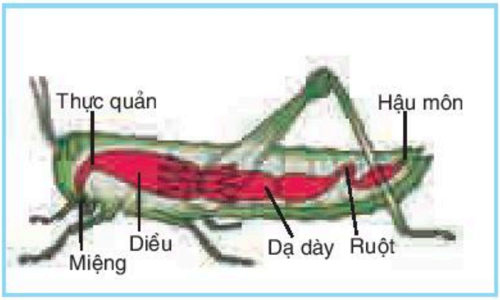
– *Tại sao trong túi tiêu hoá, thức ăn sau khi được tiêu hoá ngoại bào lại tiếp tục tiêu hoá nội bào ?*

IV – TIÊU HOÁ Ở ĐỘNG VẬT CÓ ỐNG TIÊU HOÁ

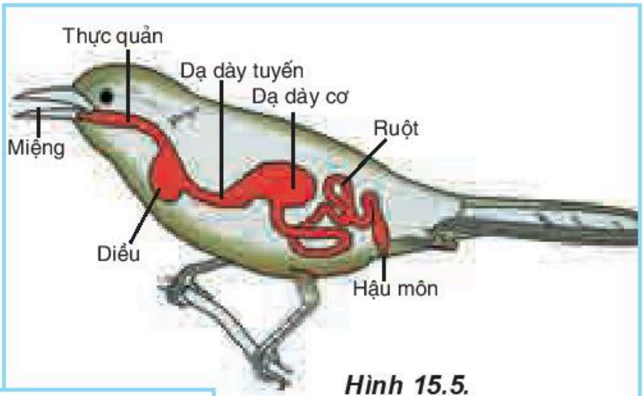
Động vật có xương sống và nhiều loài động vật không xương sống có ống tiêu hoá. Ống tiêu hoá được cấu tạo từ nhiều bộ phận khác nhau (hình 15.3 → hình 15.6). Trong ống tiêu hoá, thức ăn được tiêu hoá ngoại bào nhờ hoạt động cơ học của ống tiêu hoá và nhờ tác dụng của dịch tiêu hoá.



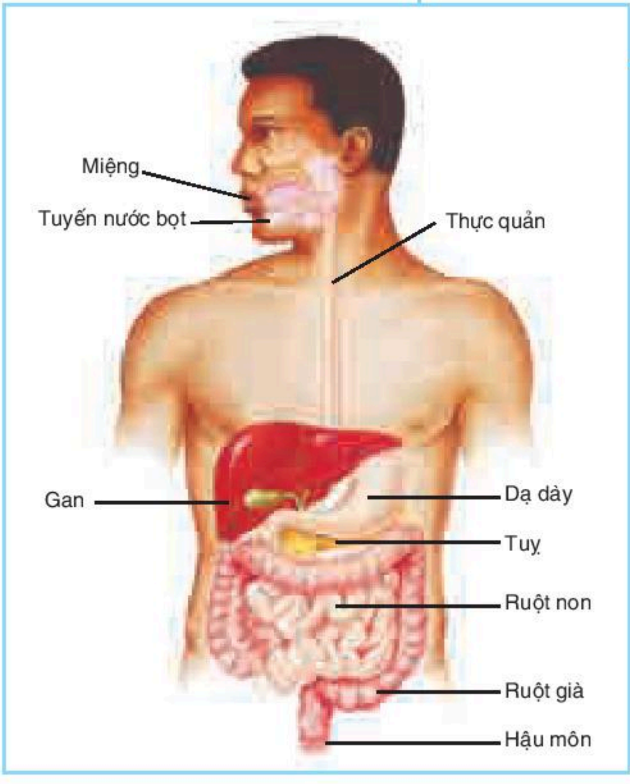
Hình 15.3. *Ống tiêu hoá của giun đất*



Hình 15.4. *Ống tiêu hoá của côn trùng*



Hình 15.5.
Ống tiêu hoá của chim



▼ *– Hãy kể tên các bộ phận của ống tiêu hoá ở người.*

– Điền vào bảng 15 quá trình tiêu hoá thức ăn trong các bộ phận của ống tiêu hoá ở người (trả lời bằng cách đánh dấu x vào các cột tiêu hoá cơ học và tiêu hoá hoá học).

Hình 15.6.
Hệ tiêu hoá của người

Bảng 15. *Tiêu hoá thức ăn trong các bộ phận của ống tiêu hoá ở người*

STT	Bộ phận	Tiêu hoá cơ học	Tiêu hoá hoá học
1	Miệng	....	....
2	Thực quản	....	....
3	Dạ dày	....	....
4	Ruột non	....	....
5	Ruột già	....	....

▼ *Ống tiêu hoá của một số động vật như giun đất, châu chấu, chim (hình 15.3 → hình 15.5) có bộ phận nào khác với ống tiêu hoá của người ? Các bộ phận đó có chức năng gì ?*

– Ở động vật chưa có cơ quan tiêu hoá, thức ăn được tiêu hoá nội bào. Các enzim từ lizôxôm vào không bào tiêu hoá thuỷ phân chất hữu cơ có trong thức ăn thành các chất dinh dưỡng đơn giản. Các chất dinh dưỡng đơn giản được tế bào sử dụng cho các hoạt động sống.

– Ở động vật có túi tiêu hoá, thức ăn được tiêu hoá ngoại bào (nhờ enzim thuỷ phân chất dinh dưỡng phức tạp trong lòng túi) và tiêu hoá nội bào.

– Ở động vật có ống tiêu hoá, thức ăn được tiêu hoá ngoại bào. Thức ăn đi qua ống tiêu hoá được biến đổi cơ học và hoá học trở thành những chất dinh dưỡng đơn giản và được hấp thụ vào máu. Các chất không được tiêu hoá trong ống tiêu hoá sẽ tạo thành phân và được thải ra ngoài.

Câu hỏi và bài tập

1. Cho biết sự khác nhau giữa tiêu hoá nội bào và tiêu hoá ngoại bào.

2. Ống tiêu hoá phân hoá thành những bộ phận khác nhau có tác dụng gì ?

3. Tại sao lại nói tiêu hoá thức ăn trong ống tiêu hoá là tiêu hoá ngoại bào ?

4. Cho biết những ưu điểm của tiêu hoá thức ăn trong ống tiêu hoá so với trong túi tiêu hoá.

Em có biết ?

KHẢ NĂNG ĂN VÀ NHỊN ĂN

Dẫn đầu danh sách các loài động vật phàm ăn là voi. Mỗi ngày một chú voi trưởng thành có thể ngốn hết 200kg thức ăn và uống 200 l nước. Sư tử có thể ăn liền một mạch hết 40kg thịt. Họ hàng nhà rắn rất giỏi nhịn ăn : một con trăn có thể nhịn đói suốt 12 tháng liền.

Bài 16 TIÊU HOÁ Ở ĐỘNG VẬT (TIẾP THEO)

Ở động vật ăn chuyên các loại thức ăn có nguồn gốc động vật hoặc nguồn gốc thực vật, ống tiêu hoá có những đặc điểm thích nghi với các loại thức ăn đó. Nội dung bài này chỉ đề cập đến đặc điểm tiêu hoá thức ăn ở thú ăn thịt và thú ăn thực vật. Riêng động vật ăn tạp, điển hình là người đã được trình bày trong Sinh học 8.

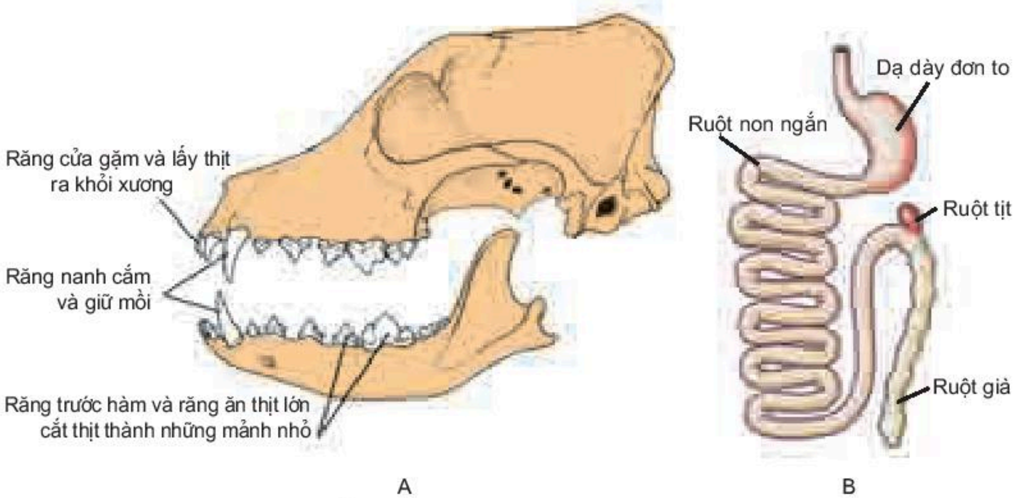
▼ *Kể tên vài loài động vật ăn thịt, ăn thực vật và ăn tạp.*

V – ĐẶC ĐIỂM TIÊU HOÁ Ở THÚ ĂN THỊT VÀ THÚ ĂN THỰC VẬT

1. Đặc điểm tiêu hoá ở thú ăn thịt

Ống tiêu hoá của thú ăn thịt (hình 16.1) có một số đặc điểm cấu tạo và chức năng thích nghi với thức ăn là thịt mềm và giàu chất dinh dưỡng.

Răng có một số đặc điểm phù hợp với tiêu hoá thịt (hình 16.1A). Thú ăn thịt hầu như không nhai thức ăn. Chúng dùng răng cắt, xé nhỏ thức ăn và nuốt.



Hình 16.1. *Ống tiêu hoá của chó*
A – Răng và xương sọ ; B – Dạ dày và ruột.

Dạ dày đơn to chứa được nhiều thức ăn. Thức ăn là thịt được tiêu hoá cơ học và hoá học (nhờ pepsin) trong dạ dày giống như ở người.

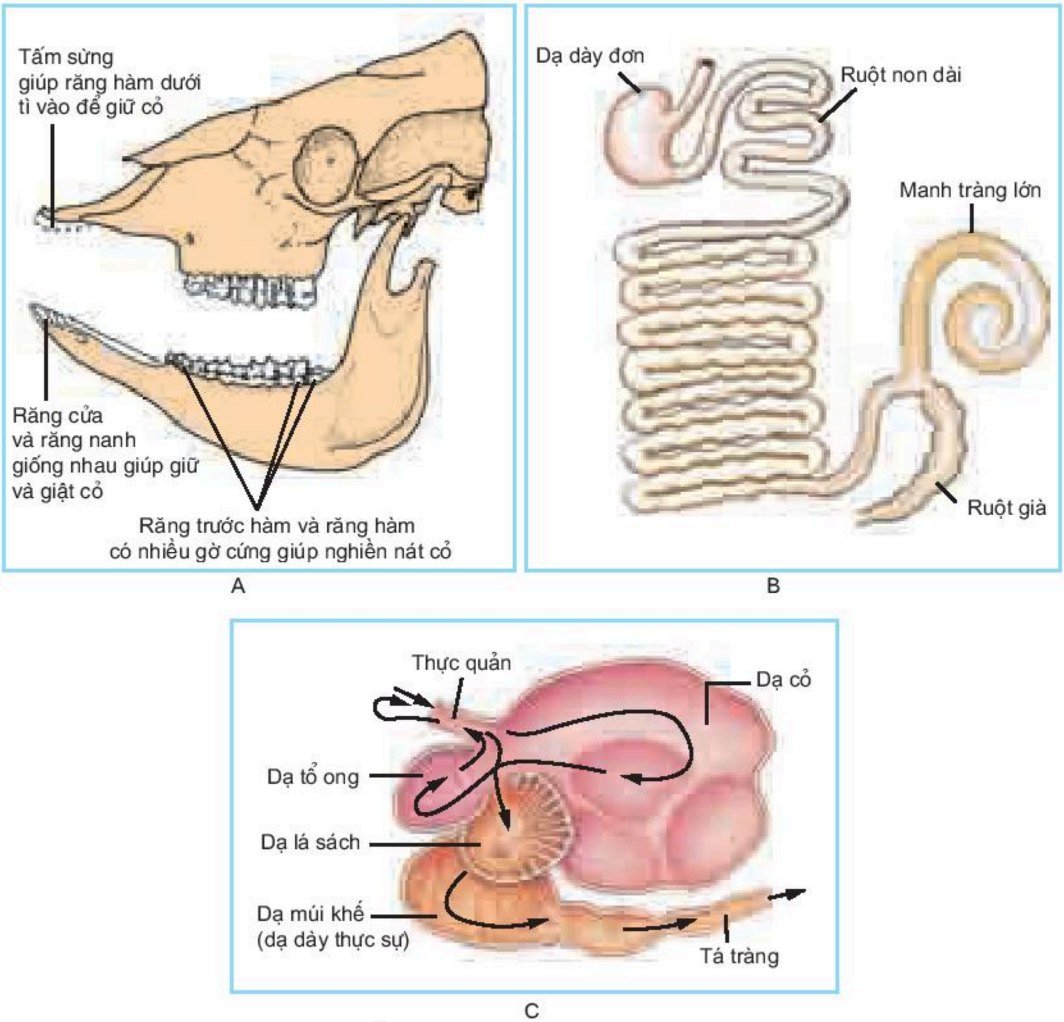
Ruột ngắn hơn ruột thú ăn thực vật (ruột chó dài khoảng 6 – 7m). Thức ăn đi qua ruột non trải qua quá trình tiêu hoá và hấp thụ tương tự như trong ruột người.

2. Đặc điểm tiêu hoá ở thú ăn thực vật

Ống tiêu hoá của thú ăn thực vật (hình 16.2) có một số đặc điểm cấu tạo và chức năng thích nghi với thức ăn thực vật cứng và khó tiêu hoá (tế bào thực vật có thành xenlulôzơ).

Răng có một số đặc điểm phù hợp với tiêu hoá thức ăn thực vật (hình 16.2 A). Thú ăn thực vật thường nhai kĩ thức ăn và tiết ra nhiều nước bọt.

Động vật nhai lại (trâu, bò, cừu, dê,...) có dạ dày 4 ngăn : dạ cỏ, dạ tổ ong, dạ lá sách và dạ múi khế (hình 16.2C).



Hình 16.2. *Ống tiêu hoá của thú ăn thực vật*
A. Răng và xương sọ trâu ; B. Dạ dày và ruột thỏ ;
C. Dạ dày 4 ngăn của trâu.

Quá trình tiêu hoá cỏ trong dạ dày 4 ngăn của trâu có thể tóm tắt như sau :

– Thức ăn (cỏ, rơm,...) được nhai qua loa ở miệng, rồi được nuốt vào dạ cỏ. Ở đây, thức ăn được trộn với nước bọt và được vi sinh vật cộng sinh phá vỡ thành tế bào và tiết ra enzim tiêu hoá xenlulôzơ và các chất hữu cơ khác có trong cỏ.

– Khoảng 30 – 60 phút sau khi ngừng ăn, thức ăn đã được lên men bởi vi sinh vật từ dạ cỏ được đưa dần sang dạ tổ ong và được ợ lên miệng để nhai kĩ lại.

– Thức ăn (sau khi được nhai kĩ) cùng với lượng lớn vi sinh vật quay trở lại thực quản và vào dạ lá sách hấp thụ bớt nước và chuyển vào dạ múi khế.

– Dạ múi khế có chức năng giống như dạ dày của thú ăn thịt và ăn tạp. Dạ múi khế tiết ra pepsin và HCl để tiêu hoá prôtêin có ở vi sinh vật và cỏ.

Ruột non rất dài (ruột trâu bò dài khoảng 50m). Thức ăn đi qua ruột non trải qua quá trình tiêu hoá và hấp thụ như trong ruột của người.

Manh tràng được coi như dạ dày thứ hai. Thức ăn đi vào manh tràng được vi sinh vật cộng sinh trong manh tràng tiếp tục tiêu hoá. Các chất dinh dưỡng đơn giản tạo thành được hấp thụ qua thành manh tràng vào máu.

Một số loài thú ăn thực vật như thỏ, ngựa,... có dạ dày đơn. Thức ăn thực vật được tiêu hoá và hấp thụ một phần trong dạ dày và ruột non. Phần thức ăn còn lại chuyển vào manh tràng và tiếp tục được tiêu hoá nhờ vi sinh vật cộng sinh trong manh tràng. Manh tràng rất phát triển ở thú ăn thực vật có dạ dày đơn.

▼ *Điền các đặc điểm (cấu tạo và chức năng) thích nghi với thức ăn của ống tiêu hoá vào các cột tương ứng ở bảng 16.*

Bảng 16. ***Đặc điểm cấu tạo và chức năng của ống tiêu hoá***

STT	Tên bộ phận	Thú ăn thịt	Thú ăn thực vật
1	Răng		
2	Dạ dày		
3	Ruột non		
4	Manh tràng		

– Động vật ăn các loại thức ăn khác nhau có ống tiêu hoá biến đổi thích nghi với thức ăn.

– Thú ăn thịt có răng nanh, răng trước hàm và răng ăn thịt phát triển, ruột ngắn. Thức ăn được tiêu hoá cơ học và hoá học.

– Thú ăn thực vật có các răng dùng nhai và nghiền thức ăn phát triển ; dạ dày một ngăn hoặc bốn ngăn, manh tràng rất phát triển, ruột dài. Thức ăn được tiêu hoá cơ học, hoá học và biến đổi nhờ vi sinh vật cộng sinh.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu sự khác nhau cơ bản về cấu tạo ống tiêu hoá và quá trình tiêu hoá thức ăn của thú ăn thịt và ăn thực vật.

2. Tại sao thú ăn thực vật thường phải ăn số lượng thức ăn rất lớn ?

3. Đánh dấu X vào ô ☐ cho ý trả lời đúng về tiêu hoá xenlulôzơ.

Trong ống tiêu hoá của động vật nhai lại, thành xenlulôzơ của tế bào thực vật :

☐ A – không được tiêu hoá nhưng được phá vỡ ra nhờ co bóp mạnh của dạ dày.

☐ B – được nước bọt thuỷ phân thành các thành phần đơn giản.

☐ C – được tiêu hoá nhờ vi sinh vật cộng sinh trong manh tràng và dạ dày.

☐ D – được tiêu hoá hoá học nhờ các enzim tiết ra từ ống tiêu hoá.

Bài 17 HÔ HẤP Ở ĐỘNG VẬT

I – HÔ HẤP LÀ GÌ ?

▼ *Đánh dấu x vào ô ☐ cho câu trả lời đúng về hô hấp ở động vật :*

☐ *A – Hô hấp là quá trình tiếp nhận O_2 và CO_2 của cơ thể từ môi trường sống và giải phóng ra năng lượng.*

☐ *B– Hô hấp là tập hợp những quá trình, trong đó cơ thể lấy O_2 từ bên ngoài vào để ôxi hoá các chất trong tế bào và giải phóng năng lượng cho các hoạt động sống, đồng thời thải CO_2 ra ngoài.*

☐ *C – Hô hấp là quá trình tế bào sử dụng các chất khí như O_2 , CO_2 để tạo ra năng lượng cho các hoạt động sống.*

☐ *D – Hô hấp là quá trình trao đổi khí giữa cơ thể và môi trường, đảm bảo cho cơ thể có đầy đủ O_2 và CO_2 cung cấp cho các quá trình ôxi hoá các chất trong tế bào.*

Quá trình hô hấp ở động vật bao gồm hô hấp ngoài, vận chuyển khí và hô hấp trong. Bài 17 chỉ đề cập đến hô hấp ngoài. Hô hấp ngoài là quá trình trao đổi khí giữa cơ thể với môi trường sống thông qua bề mặt trao đổi khí của các cơ quan hô hấp như phổi, mang, da,...

II – BỀ MẶT TRAO ĐỔI KHÍ

Bộ phận cho O_2 từ môi trường ngoài khuếch tán vào trong tế bào (hoặc máu) và CO_2 khuếch tán từ tế bào (hoặc máu) ra ngoài gọi là bề mặt trao đổi khí.

Bề mặt trao đổi khí của cơ quan hô hấp ở động vật là khác nhau nên hiệu quả trao đổi khí của chúng cũng khác nhau. Hiệu quả trao đổi khí của động vật liên quan đến các đặc điểm sau đây của bề mặt trao đổi khí :

– Bề mặt trao đổi khí rộng (tỉ lệ giữa diện tích bề mặt trao đổi khí và thể tích cơ thể lớn).

– Bề mặt trao đổi khí mỏng và ẩm ướt giúp O_2 và CO_2 dễ dàng khuếch tán qua.

– Bề mặt trao đổi khí có nhiều mao mạch và máu có sắc tố hô hấp.

– Có sự lưu thông khí tạo ra sự chênh lệch về nồng độ khí O_2 và CO_2 để các khí đó dễ dàng khuếch tán qua bề mặt trao đổi khí.

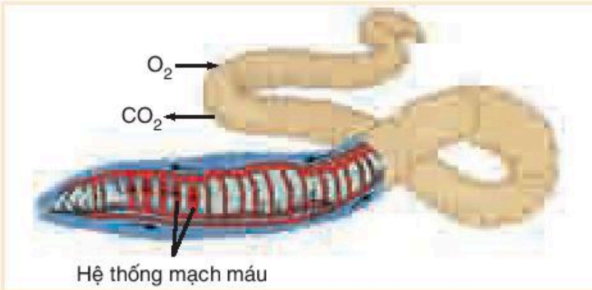
Rất nhiều loài động vật có bề mặt trao đổi khí đáp ứng được đầy đủ các đặc điểm nêu trên.

III – CÁC HÌNH THỨC HÔ HẤP

Căn cứ vào bề mặt trao đổi khí, có thể phân chia thành 4 hình thức hô hấp chủ yếu : hô hấp qua bề mặt cơ thể, hô hấp bằng hệ thống ống khí, hô hấp bằng mang, hô hấp bằng phổi.

1. Hô hấp qua bề mặt cơ thể

Động vật đơn bào hoặc đa bào có tổ chức thấp (sống ở dưới nước hoặc trên cạn) như ruột khoang, giun tròn, giun dẹp có hình thức hô hấp qua bề mặt cơ thể (hình 17.1).

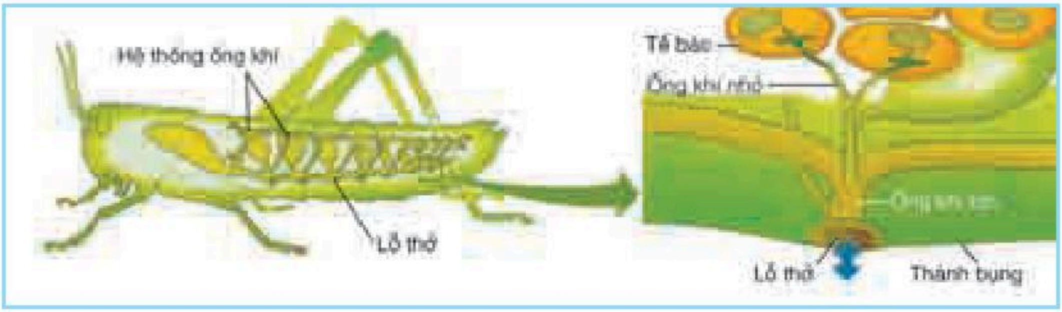


Hình 17.1. *Trao đổi khí qua da ở giun đất*

2. Hô hấp bằng hệ thống ống khí

Nhiều loài động vật sống trên cạn như côn trùng,... sử dụng hệ thống ống khí để hô hấp.

Hệ thống ống khí được cấu tạo từ những ống dẫn chứa không khí. Các ống dẫn phân nhánh nhỏ dần. Các ống nhỏ nhất tiếp xúc với tế bào của cơ thể. Hệ thống ống khí thông ra bên ngoài nhờ các lỗ thở (hình 17.2).



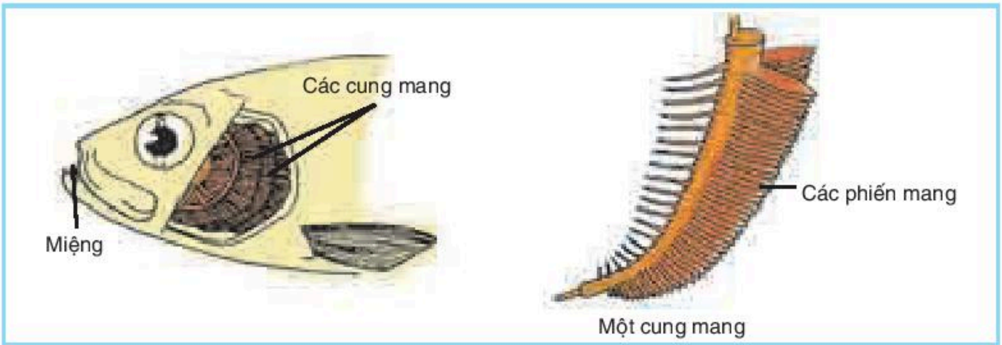
Hình 17.2. *Hô hấp bằng hệ thống ống khí ở côn trùng*

▼ *Quan sát hình 17.1 và 17.2, hãy mô tả quá trình trao đổi khí ở giun đất và côn trùng.*

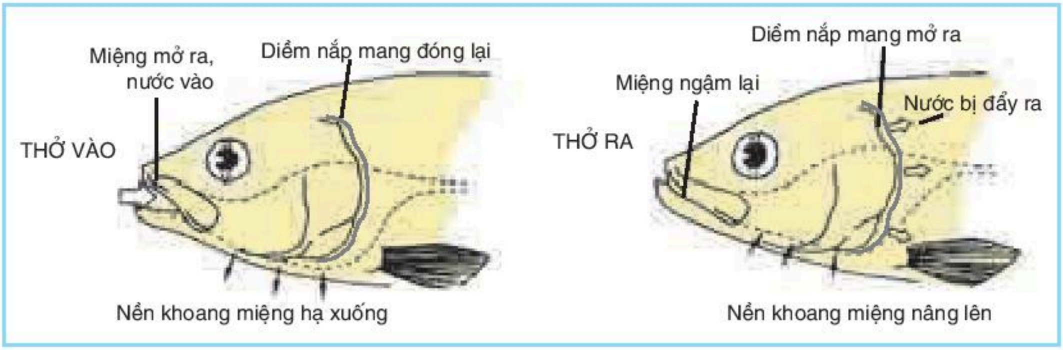
3. Hô hấp bằng mang

Mang là cơ quan hô hấp thích nghi với môi trường nước của cá, thân mềm (trai, ốc...) và của các loài chân khớp (tôm, cua...) sống trong nước.

▼ *Đối chiếu với 4 đặc điểm của bề mặt trao đổi khí, hãy lí giải tại sao trao đổi khí của mang cá xương đạt hiệu quả cao (tham khảo thêm hình 17.3 và 17.4).*



Hình 17.3. *Cấu tạo của mang cá*



Hình 17.4. *Sự lưu thông khí qua mang cá*

Ngoài 4 đặc điểm của bề mặt trao đổi khí, cá xương còn có thêm 2 đặc điểm làm tăng hiệu quả trao đổi khí, đó là :

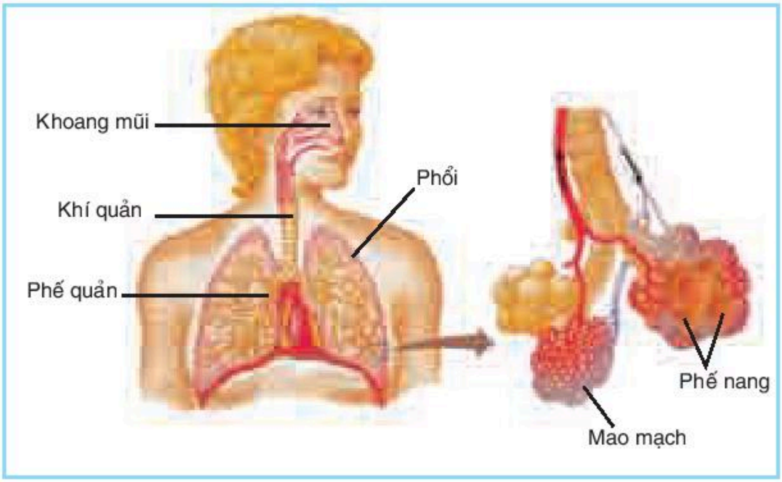
– Miệng và diềm nắp mang đóng mở nhịp nhàng tạo nên dòng nước chảy một chiều và gần như liên tục từ miệng qua mang.

– Cách sắp xếp của mao mạch trong mang giúp cho dòng máu chảy trong mao mạch song song và ngược chiều với dòng nước chảy bên ngoài mao mạch của mang.

Nhờ tất cả các đặc điểm trên, cá xương có thể lấy được hơn 80% lượng O_2 của nước khi đi qua mang.

4. Hô hấp bằng phổi

Động vật sống trên cạn thuộc lớp Bò sát, Chim, Thú (kể cả người) có cơ quan trao đổi khí là phổi. Phổi được cấu tạo bởi rất nhiều phế nang (trừ phổi chim). Thành phế nang rất mỏng và giàu mạch nên khí O_2 và CO_2 dễ dàng khuếch tán qua (hình 17.5). Không khí đi vào và đi ra khỏi phổi qua đường dẫn khí (khoang mũi, hầu, khí quản và phế quản). Vì sống ở cả môi trường cạn và môi trường nước nên lưỡng cư trao đổi khí qua cả phổi và da. Riêng ở chim, hô hấp nhờ phổi và hệ thống túi khí. Phổi chim cấu tạo bởi các ống khí có mao mạch bao quanh. Phổi chim thông với hệ thống túi khí. Nhờ hệ thống túi khí nên khi thở ra và hít vào đều có không khí giàu O_2 đi qua phổi. Vì vậy, chim là động vật trên cạn trao đổi khí hiệu quả nhất.



Hình 17.5. *Phổi và phế nang ở người*

Sự thông khí ở phổi của bò sát, chim và thú chủ yếu nhờ các cơ hô hấp co dãn làm thay đổi thể tích của khoang bụng hoặc lồng ngực. Sự thông khí ở phổi của lưỡng cư nhờ sự nâng lên và hạ xuống của thềm miệng.

▼ – *Đối chiếu với 4 đặc điểm của bề mặt trao đổi khí, hãy lí giải tại sao phổi là cơ quan trao đổi khí hiệu quả ?*

– *Bảng 17 dưới đây cho thấy tỉ lệ phần trăm thể tích khí O_2 và CO_2 trong không khí hít vào và thở ra ở người. Giải thích tại sao có sự khác nhau về tỉ lệ các loại khí O_2 và CO_2 trong không khí hít vào và thở ra.*

Bảng 17. ***Thành phần không khí hít vào và thở ra***

Loại khí	Không khí hít vào	Không khí thở ra
O_2	20,96%	16,40%
CO_2	0,03%	4,10%
N_2	79,01%	79,50%

– Trao đổi khí của động vật phụ thuộc chủ yếu vào bề mặt trao đổi khí. Hiệu quả trao đổi khí của động vật phụ thuộc vào 4 đặc điểm của bề mặt trao đổi khí.

– Ở động vật có 4 hình thức hô hấp chủ yếu đó là :

+ Hô hấp qua bề mặt cơ thể.

+ Hô hấp bằng hệ thống ống khí.

+ Hô hấp bằng mang.

+ Hô hấp bằng phổi.

Câu hỏi và bài tập

1. Hãy liệt kê các hình thức hô hấp của động vật ở nước và ở cạn.

2. Sự trao đổi khí với môi trường xung quanh ở động vật đơn bào và động vật đa bào có tổ chức thấp (ví dụ thuỷ tức) được thực hiện như thế nào ?

3. Nếu bắt giun đất để lên mặt đất khô ráo, giun sẽ nhanh bị chết. Tại sao ?

4. Sự trao đổi khí với môi trường xung quanh ở côn trùng, cá, lưỡng cư, bò sát, chim và thú được thực hiện như thế nào ?

5. Cơ quan hô hấp của nhóm động vật nào dưới đây trao đổi khí hiệu quả nhất ? Trả lời bằng cách đánh dấu X vào ô ☐ cho ý trả lời đúng :

☐ A – phổi của động vật có vú.

☐ B – phổi và da của ếch nhái.

☐ C – phổi của bò sát.

☐ D – da của giun đất.

6. Tại sao bề mặt trao đổi khí của chim, thú phát triển hơn của lưỡng cư và bò sát ?

Em có biết ?

THỞ BẰNG ... ĐUÔI

Cá thoi loi (Periophthalmus cantonensis) sống được cả trong nước và trên cạn, thỉnh thoảng chúng lên bờ. Ở dưới nước, cá thoi loi thở bằng mang nhưng khi lên bờ lại thở bằng đuôi. Da đuôi của cá thoi loi ẩm ướt và có mạng lưới mạch máu dày đặc để trao đổi khí.

Bài 18 TUẦN HOÀN MÁU

I – CẤU TẠO VÀ CHỨC NĂNG CỦA HỆ TUẦN HOÀN

1. Cấu tạo chung

Hệ tuần hoàn được cấu tạo chủ yếu bởi các bộ phận sau đây :

– Dịch tuần hoàn : máu hoặc hỗn hợp máu – dịch mô.

– Tim : là một cái máy bơm hút và đẩy máu chảy trong mạch máu.

– Hệ thống mạch máu : gồm hệ thống động mạch, hệ thống mao mạch và hệ thống tĩnh mạch.

2. Chức năng chủ yếu của hệ tuần hoàn

Hệ tuần hoàn có chức năng vận chuyển các chất từ bộ phận này đến bộ phận khác để đáp ứng cho các hoạt động sống của cơ thể.

II – CÁC DẠNG HỆ TUẦN HOÀN Ở ĐỘNG VẬT

Động vật đa bào có cơ thể nhỏ, dẹp và động vật đơn bào không có hệ tuần hoàn, các chất được trao đổi qua bề mặt cơ thể.

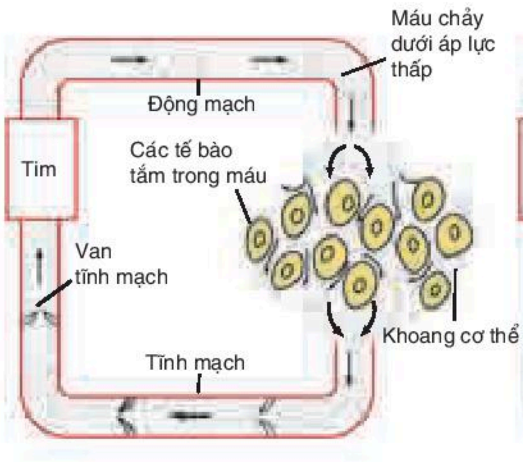
Ở động vật đa bào có kích thước cơ thể lớn, do trao đổi chất qua bề mặt cơ thể không đáp ứng được nhu cầu của cơ thể dẫn đến các động vật đó có hệ tuần hoàn.

Hệ tuần hoàn ở động vật gồm các dạng sau :

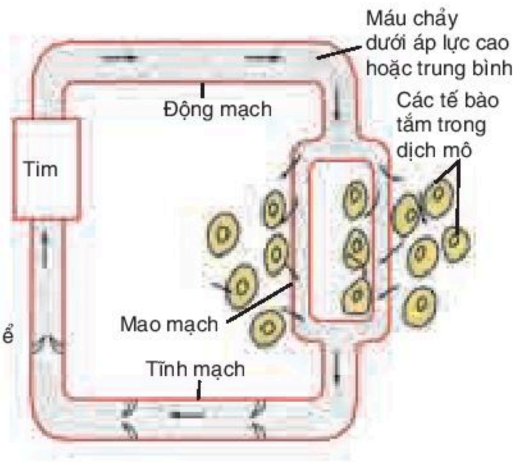
- Hệ tuần hoàn
  - → Hệ tuần hoàn hở
  - → Hệ tuần hoàn kín
    - → Hệ tuần hoàn đơn
    - → Hệ tuần hoàn kép

1. Hệ tuần hoàn hở

Hệ tuần hoàn hở có ở đa số động vật thân mềm (ốc sên, trai,...) và chân khớp (côn trùng, tôm,...).



Hình 18.1. *Sơ đồ hệ tuần hoàn hở*



Hình 18.2. *Sơ đồ hệ tuần hoàn kín*

Hệ tuần hoàn hở (hình 18.1) có 2 đặc điểm chủ yếu sau đây :

– Máu được tim bơm vào động mạch và sau đó tràn vào khoang cơ thể. Ở đây, máu trộn lẫn với dịch mô tạo thành hỗn hợp máu – dịch mô (gọi chung là máu). Máu tiếp xúc và trao đổi chất trực tiếp với các tế bào, sau đó trở về tim.

– Máu chảy trong động mạch dưới áp lực thấp, tốc độ máu chảy chậm.

2. Hệ tuần hoàn kín

Hệ tuần hoàn kín có ở mực ống, bạch tuộc, giun đốt và động vật có xương sống. Hệ tuần hoàn kín (hình 18.2) có 2 đặc điểm chủ yếu sau đây :

– Máu được tim bơm đi lưu thông liên tục trong mạch kín, từ động mạch qua mao mạch, tĩnh mạch và sau đó về tim. Máu trao đổi chất với tế bào qua thành mao mạch.

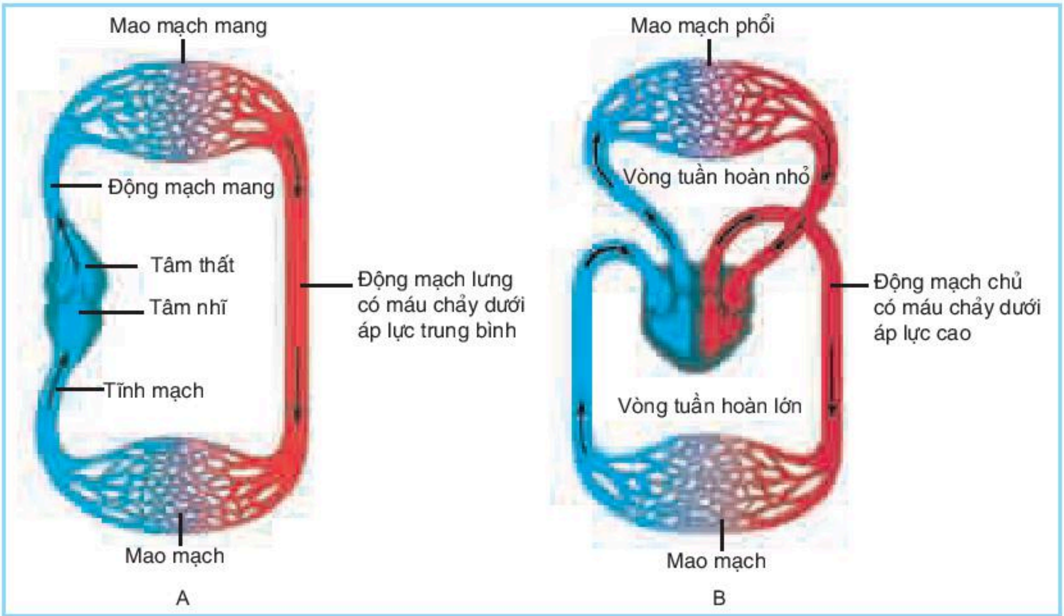
– Máu chảy trong động mạch dưới áp lực cao hoặc trung bình, tốc độ máu chảy nhanh.

▼ *– Hãy chỉ ra đường đi của máu (bắt đầu từ tim) trên sơ đồ hệ tuần hoàn hở (hình 18.1) và hệ tuần hoàn kín (hình 18.2).*

– Cho biết những ưu điểm của hệ tuần hoàn kín so với hệ tuần hoàn hở.

– Cho biết vai trò của tim trong tuần hoàn máu.

Hệ tuần hoàn kín của động vật có xương sống là hệ tuần hoàn đơn (hình 18.3A) hoặc hệ tuần hoàn kép (hình 18.3B). Hệ tuần hoàn đơn có ở cá. Hệ tuần hoàn kép có ở nhóm động vật có phổi như lưỡng cư, bò sát, chim và thú.



Hình 18.3. *Hệ tuần hoàn kín*
A – Hệ tuần hoàn đơn của cá ; B – Hệ tuần hoàn kép của chim và thú.

Ở lưỡng cư và bò sát (trừ cá sấu) có sự pha trộn máu giàu O_2 với máu giàu CO_2 ở tâm thất vì tim lưỡng cư có 3 ngăn, tim bò sát có 4 ngăn nhưng vách ngăn ở tâm thất không hoàn toàn.

▼ – *Hãy chỉ ra đường đi của máu trong hệ tuần hoàn đơn của cá (xuất phát từ tim) và giải thích tại sao hệ tuần hoàn của cá gọi là hệ tuần hoàn đơn (hình 18.3A).*

– *Hãy chỉ ra đường đi của máu trong hệ tuần hoàn kép của thú và giải thích tại sao hệ tuần hoàn của thú được gọi là hệ tuần hoàn kép (hình 18.3B).*

– *Cho biết ưu điểm của tuần hoàn máu trong hệ tuần hoàn kép so với hệ tuần hoàn đơn.*

– Động vật đa bào có cơ thể nhỏ, dẹp và động vật đơn bào không có hệ tuần hoàn, các chất được trao đổi qua bề mặt cơ thể.

– Hệ tuần hoàn hở có một đoạn máu đi ra khỏi mạch máu và trộn lẫn với dịch mô, máu chảy dưới áp lực thấp và chảy chậm.

– Hệ tuần hoàn kín có máu lưu thông trong mạch kín dưới áp lực cao hoặc trung bình, máu chảy nhanh.

– Hệ tuần hoàn đơn có một vòng tuần hoàn, máu chảy dưới áp lực trung bình.

– Hệ tuần hoàn kép có hai vòng tuần hoàn (vòng tuần hoàn lớn đi khắp cơ thể và vòng tuần hoàn nhỏ qua phổi), máu chảy dưới áp lực cao và chảy nhanh.

– Tim hoạt động như một cái máy bơm hút và đẩy máu đi trong vòng tuần hoàn.

Câu hỏi và bài tập

1. Tại sao hệ tuần hoàn của côn trùng được gọi là hệ tuần hoàn hở ?

2. Tại sao hệ tuần hoàn của cá, lưỡng cư, bò sát, chim và thú được gọi là hệ tuần hoàn kín ?

3. Đánh dấu X vào ô ☐ cho ý đúng về nhóm động vật KHÔNG có sự pha trộn giữa máu giàu O_2 và máu giàu CO_2 ở tim.

☐ A – cá xương, chim, thú.

☐ B – lưỡng cư, thú.

☐ C – bò sát (trừ cá sấu), chim, thú.

☐ D – lưỡng cư, bò sát, chim.

Em có biết ?

CÁCH TỰ VỆ ĐỘC ĐÁO

Loài thằn lằn đẻ con (Phynosoma) sinh sống trong các sa mạc của Mêhicô có một cách tự vệ độc đáo. Khi gặp nguy hiểm, huyết áp trong các động mạch nhỏ ở màng chớp của mắt tăng lên đột ngột làm cho các mạch máu này vỡ tung. Các tia máu bắn ra làm kẻ thù phải hoảng sợ và chạy trốn.

Bài 19 TUẦN HOÀN MÁU (TIẾP THEO)

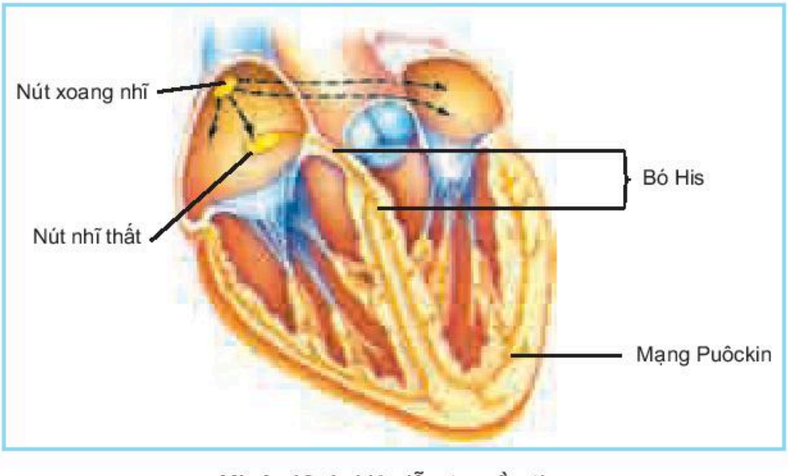
III – HOẠT ĐỘNG CỦA TIM

1. Tính tự động của tim

Tim bị cắt rời khỏi cơ thể vẫn có khả năng co dãn nhịp nhàng nếu được cung cấp đủ chất dinh dưỡng, ôxi và nhiệt độ thích hợp. Khả năng co dãn tự động theo chu kì của tim được gọi là tính tự động của tim.

Tim co dãn tự động theo chu kì là do hệ dẫn truyền tim (hình 19.1). Hệ dẫn truyền tim là tập hợp sợi đặc biệt có trong thành tim, bao gồm : nút xoang nhĩ, nút nhĩ thất, bó His và mạng Puôckin.

Nút xoang nhĩ có khả năng tự phát xung điện. Cứ sau một khoảng thời gian nhất định, nút xoang nhĩ lại phát xung điện. Xung điện lan ra khắp cơ tâm nhĩ làm tâm nhĩ co, sau đó lan đến nút nhĩ thất, đến bó His rồi theo mạng Puôckin lan ra khắp cơ tâm thất làm tâm thất co.

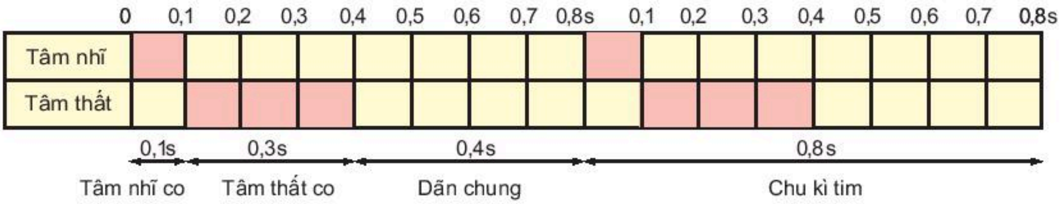


Hình 19.1. *Hệ dẫn truyền tim*

2. Chu kì hoạt động của tim

Tim co dãn nhịp nhàng theo chu kì. Mỗi chu kì hoạt động của tim (chu kì tim) bắt đầu từ pha co tâm nhĩ, sau đó là pha co tâm thất và cuối cùng là pha dãn chung. Tiếp đó lại bắt đầu một chu kì tim mới bằng pha co tâm nhĩ... Tâm nhĩ co đẩy máu từ tâm nhĩ xuống tâm thất. Tâm thất co đẩy máu vào động

mạch chủ và động mạch phổi. Ở người trưởng thành, mỗi chu kì tim kéo dài khoảng 0,8 giây (hình 19.2). Trong đó, tâm nhĩ co 0,1 giây, tâm thất co 0,3 giây, thời gian dãn chung là 0,4 giây. Vì mỗi chu kì tim kéo dài 0,8 giây nên trong một phút có khoảng 75 chu kì tim, nghĩa là nhịp tim là 75 lần/phút.



Hình 19.2. *Chu kì hoạt động của tim*

Nhịp tim của các loài động vật là khác nhau (bảng 19.1).

Bảng 19.1. ***Nhịp tim của thú***

Động vật	Nhịp tim/phút
Voi	25 – 40
Trâu	40 – 50
Bò	50 – 70
Lợn	60 – 90
Mèo	110 – 130
Chuột	720 – 780

Nghiên cứu bảng 19.1 và trả lời các câu hỏi dưới đây :

– *Cho biết mối liên quan giữa nhịp tim với khối lượng cơ thể.*

– *Tại sao có sự khác nhau về nhịp tim ở các loài động vật ?*

IV – HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ MẠCH

1. Cấu trúc của hệ mạch

Hệ mạch bao gồm hệ thống động mạch, hệ thống mao mạch và hệ thống tĩnh mạch.

Hệ thống động mạch bắt đầu từ động mạch chủ, tiếp đến là các động mạch có đường kính nhỏ dần và cuối cùng là tiểu động mạch. Hệ thống tĩnh mạch bắt đầu từ tiểu tĩnh mạch, tiếp đến là các tĩnh mạch có đường kính lớn dần và cuối cùng là tĩnh mạch chủ. Hệ thống mao mạch nối giữa tiểu động mạch với tiểu tĩnh mạch.

2. Huyết áp

Tim co bóp đẩy máu vào động mạch, đồng thời cũng tạo nên một áp lực tác dụng lên thành mạch và đẩy máu chảy trong hệ mạch. Áp lực máu tác dụng lên thành mạch được gọi là huyết áp.

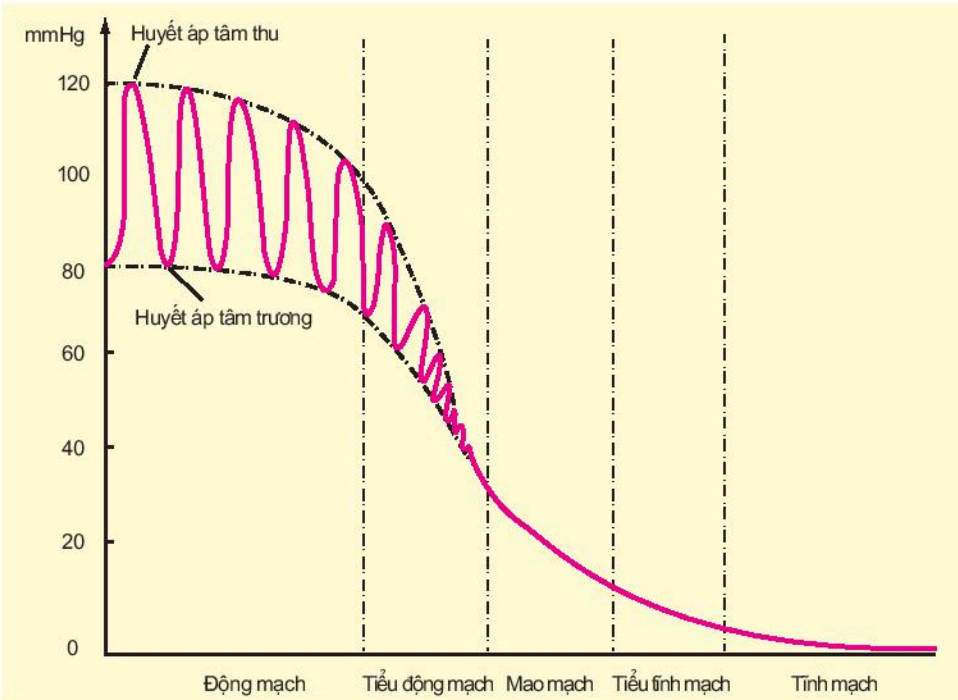
Do tim bơm máu vào động mạch từng đợt nên tạo ra huyết áp tâm thu (ứng với lúc tim co) và huyết áp tâm trương (ứng với lúc tim dãn). Ở người, huyết áp tâm thu bằng khoảng 110 – 120mmHg và huyết áp tâm trương bằng khoảng 70 – 80mmHg. Người Việt Nam trưởng thành có huyết áp tâm thu khoảng 110mmHg và huyết áp tâm trương khoảng 70mmHg. Huyết áp động mạch của người được đo ở cánh tay ; huyết áp của trâu, bò, ngựa được đo ở đuôi.

Tất cả những tác nhân làm thay đổi lực co tim, nhịp tim, khối lượng máu, độ quánh của máu, sự đàn hồi của mạch máu đều có thể làm thay đổi huyết áp.

▼ *– Tại sao tim đập nhanh và mạnh làm huyết áp tăng, tim đập chậm và yếu làm huyết áp giảm ?*

– Tại sao khi cơ thể bị mất máu thì huyết áp giảm ?

Trong suốt chiều dài của hệ mạch (từ động mạch đến mao mạch và tĩnh mạch) có sự biến động về huyết áp (hình 19.3 và bảng19.2).



***Hình 19.3.** Biến động huyết áp trong hệ mạch*

Bảng 19.2. ***Biến động huyết áp trong hệ mạch của người trưởng thành***

Loại mạch	Động mạch chủ	Động mạch lớn	Tiểu động mạch	Mao mạch	Tiểu tĩnh mạch	Tĩnh mạch chủ
Huyết áp (mmHg)	120 – 140	110 – 125	40 – 60	20 – 40	10 – 15	≈ 0

▼ *Nghiên cứu hình 19.3 và bảng 19.2, sau đó mô tả sự biến động của huyết áp trong hệ mạch và giải thích tại sao có sự biến động đó (dựa vào ma sát của dịch lỏng chảy trong ống).*

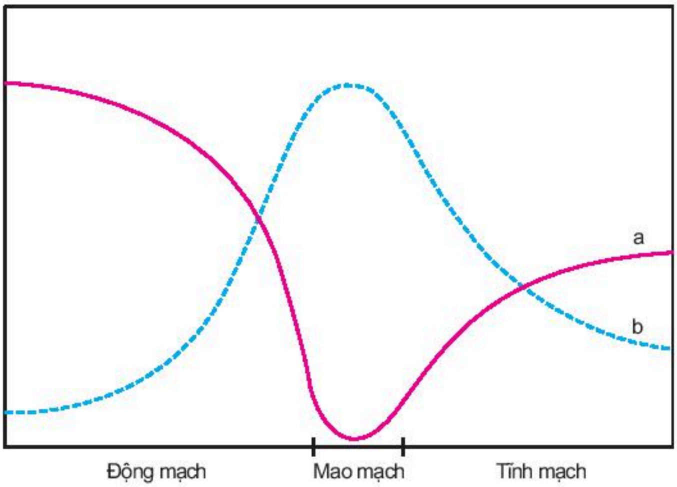
3. Vận tốc máu

Vận tốc máu là tốc độ máu chảy trong một giây. Ví dụ, tốc độ máu chảy trong động mạch chủ bằng khoảng 500mm/s, trong mao mạch bằng khoảng 0,5mm/s, trong tĩnh mạch chủ bằng khoảng 200mm/s.

Vận tốc máu trong các đoạn mạch của hệ mạch liên quan chủ yếu đến tổng tiết diện của mạch và chênh lệch huyết áp giữa hai đầu đoạn mạch.

▼ *Quan sát hình 19.4, sau đó trả lời các câu hỏi sau :*

– *Vận tốc máu biến động như thế nào trong hệ mạch ?*
– *So sánh tổng tiết diện của các loại mạch.*
– *Cho biết mối liên quan giữa vận tốc máu và tổng tiết diện mạch.*



Hình 19.4. *Biến động của vận tốc máu trong hệ mạch*
a) Vận tốc máu ; b) Tổng tiết diện mạch.

Ở người, tiết diện của động mạch chủ bằng khoảng 5 – 6cm^2, tốc độ máu ở đây bằng khoảng 500mm/s. Tổng tiết diện của mao mạch bằng khoảng 6000cm^2 nên tốc độ máu giảm chỉ còn khoảng 0,5mm/s.

– Khả năng co dãn tự động theo chu kì của tim gọi là tính tự động của tim.

– Khả năng co dãn tự động theo chu kì của tim là do hệ dẫn truyền tim. Hệ dẫn truyền tim bao gồm : nút xoang nhĩ, nút nhĩ thất, bó His và mạng Puôckin.

– Tim hoạt động theo chu kì. Mỗi chu kì tim bắt đầu từ pha co tâm nhĩ, sau đó là pha co tâm thất và cuối cùng là pha dãn chung.

– Huyết áp là áp lực máu tác dụng lên thành mạch. Huyết áp giảm dần trong hệ mạch.

– Vận tốc máu trong hệ mạch liên quan chủ yếu đến tổng tiết diện của mạch và chênh lệch huyết áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu hỏi và bài tập

1. Tại sao tim tách rời khỏi cơ thể vẫn có khả năng co dãn nhịp nhàng ?

2. Vẽ và chú thích hệ dẫn truyền tim.

3. Tại sao huyết áp lại giảm dần trong hệ mạch ?

4. Giải thích sự biến đổi vận tốc máu trong hệ mạch.

Bài 20 CÂN BẰNG NỘI MÔI

I – KHÁI NIỆM VÀ Ý NGHĨA CỦA CÂN BẰNG NỘI MÔI

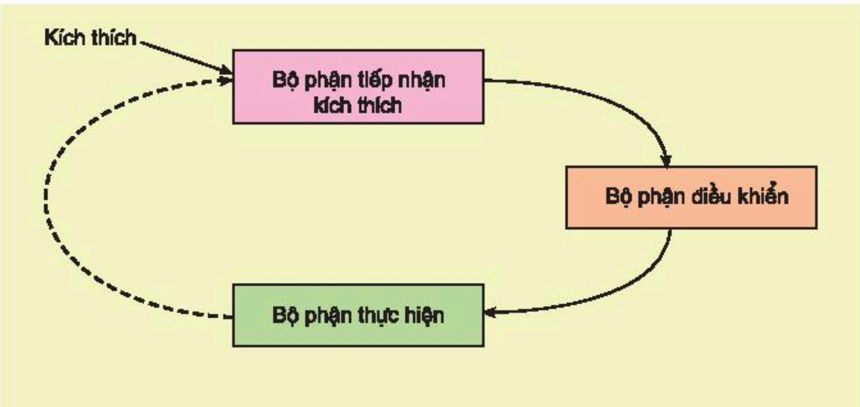
Cân bằng nội môi là duy trì sự ổn định của môi trường trong cơ thể. Ví dụ : duy trì nồng độ glucôzơ trong máu người ở 0,1% ; duy trì thân nhiệt người ở 36,7^{o}C...

Sự ổn định về các điều kiện lí hoá của môi trường trong (máu, bạch huyết và dịch mô) đảm bảo cho động vật tồn tại và phát triển. Các tế bào, các cơ quan của cơ thể chỉ có thể hoạt động bình thường khi các điều kiện lí hoá của môi trường trong thích hợp và ổn định. Khi các điều kiện lí hoá của môi trường trong biến động và không duy trì được sự ổn định (gọi là mất cân bằng nội môi) sẽ gây nên sự biến đổi hoặc rối loạn hoạt động của các tế bào và các cơ quan, thậm chí gây ra tử vong ở động vật.

Rất nhiều bệnh của người và động vật là hậu quả của mất cân bằng nội môi. Ví dụ, nồng độ NaCl trong máu cao (do chế độ ăn có nhiều muối thường xuyên) gây ra bệnh cao huyết áp.

Môi trường trong duy trì được sự ổn định là nhờ cơ thể có các cơ chế duy trì cân bằng nội môi.

II – SƠ ĐỒ KHÁI QUÁT CƠ CHẾ DUY TRÌ CÂN BẰNG NỘI MÔI



***Hình 20.1.** Sơ đồ cơ chế duy trì cân bằng nội môi*
(——→ Kích thích ; - - - - -→ Liên hệ ngược)

Hình 20.1 cho thấy cơ chế duy trì cân bằng nội môi có sự tham gia của bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận điều khiển và bộ phận thực hiện.

– Bộ phận tiếp nhận kích thích là thụ thể hoặc cơ quan thụ cảm. Bộ phận này tiếp nhận kích thích từ môi trường (trong và ngoài) và hình thành xung thần kinh truyền về bộ phận điều khiển.

– Bộ phận điều khiển là trung ương thần kinh hoặc tuyến nội tiết. Bộ phận này có chức năng điều khiển hoạt động của các cơ quan bằng cách gửi đi các tín hiệu thần kinh hoặc hoocmôn.

– Bộ phận thực hiện là các cơ quan như thận, gan, phổi, tim, mạch máu,... Bộ phận này dựa trên tín hiệu thần kinh hoặc hoocmôn (hoặc tín hiệu thần kinh và hoocmôn) để tăng hay giảm hoạt động nhằm đưa môi trường trong trở về trạng thái cân bằng và ổn định. Ví dụ, khi huyết áp tăng lên quá cao thì tim giảm nhịp và giảm lực co bóp làm cho huyết áp trở về bình thường.

Sự trả lời của bộ phận thực hiện làm biến đổi các điều kiện lí hoá của môi trường trong. Sự biến đổi đó có thể lại trở thành kích thích tác động ngược trở lại bộ phận tiếp nhận kích thích. Sự tác động ngược trở lại như vậy gọi là *liên hệ ngược*.

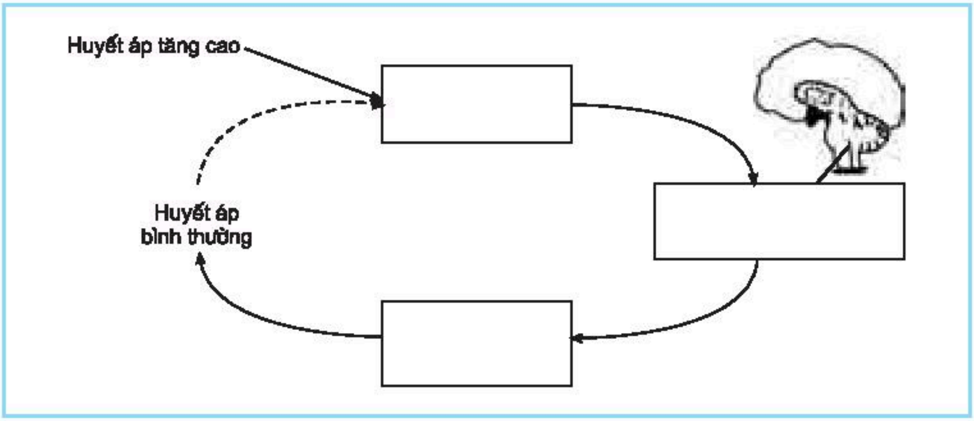
Bất kì một bộ phận nào tham gia vào cơ chế cân bằng nội môi hoạt động không bình thường hoặc bị bệnh sẽ dẫn đến mất cân bằng nội môi.

▼ *Điền tên các bộ phận dưới đây vào các ô hình chữ nhật thích hợp trên sơ đồ cơ chế điều hoà huyết áp (hình 20.2) và trình bày cơ chế điều hoà khi huyết áp tăng cao :*

a) Thụ thể áp lực ở mạch máu.

b) Trung khu điều hoà tim mạch ở hành não.

c) Tim và mạch máu.



Hình 20.2. *Sơ đồ cơ chế điều hoà huyết áp*

III – VAI TRÒ CỦA THẬN VÀ GAN TRONG CÂN BẰNG ÁP SUẤT THẨM THẤU

1. Vai trò của thận

Áp suất thẩm thấu của máu phụ thuộc vào lượng nước và nồng độ các chất hoà tan trong máu, đặc biệt là phụ thuộc vào nồng độ Na^{+} (NaCl là thành phần chủ yếu tạo nên áp suất thẩm thấu của máu).

Khi áp suất thẩm thấu trong máu tăng cao (do ăn mặn hoặc mất nhiều mồ hôi…), thận tăng cường tái hấp thụ nước trả về máu, đồng thời động vật uống nước vào do có cảm giác khát. Điều đó giúp cân bằng áp suất thẩm thấu của máu.

Khi áp suất thẩm thấu trong máu giảm (do uống quá nhiều nước làm dư thừa nước…), thận tăng thải nước, nhờ đó duy trì cân bằng áp suất thẩm thấu của máu.

Thận thải các chất thải (urê, crêatin...) qua đó duy trì áp suất thẩm thấu.

2. Vai trò của gan

Gan có vai trò quan trọng trong điều hoà nồng độ của nhiều chất trong huyết tương, qua đó duy trì cân bằng áp suất thẩm thấu của máu. Một trong các chức năng của gan là điều hoà nồng độ glucôzơ trong máu (nồng độ đường huyết).

Sau bữa ăn nhiều tinh bột, nồng độ glucôzơ máu tăng lên, tuyến tuỵ tiết ra insulin. Insulin làm cho gan nhận và chuyển glucôzơ thành glicôgen dự trữ, đồng thời làm cho các tế bào của cơ thể tăng nhận và sử dụng glucôzơ. Nhờ đó, nồng độ glucôzơ trong máu trở lại ổn định.

Ở xa bữa ăn, sự tiêu dùng năng lượng của các cơ quan làm cho nồng độ glucôzơ máu giảm, tuyến tuỵ tiết ra hoocmôn glucagôn. Glucagôn có tác dụng chuyển glicôgen ở gan thành glucôzơ đưa vào máu, kết quả là nồng độ glucôzơ trong máu tăng lên và duy trì ở mức ổn định.

▼ *Gan có vai trò như thế nào trong điều hoà nồng độ glucôzơ máu ?*

IV – VAI TRÒ CỦA HỆ ĐỆM TRONG CÂN BẰNG pH NỘI MÔI

Các tế bào trong cơ thể hoạt động trong môi trường pH nhất định. Những biến động của pH nội môi đều có thể gây ra những thay đổi hoặc rối loạn hoạt động của tế bào, của cơ quan, thậm chí gây tử vong cho động vật và người.

Ở người, pH của máu bằng khoảng 7,35 – 7,45. Các hoạt động của tế bào, của các cơ quan luôn sản sinh ra các chất (CO_2, axit lactic...) có thể làm thay đổi pH máu. Mặc dù vậy, pH của máu vẫn duy trì ở mức ổn định nhờ có hệ đệm (trong máu) và một số cơ quan khác.

Hệ đệm duy trì được pH ổn định do chúng có khả năng lấy đi H^+ hoặc OH^- khi các ion này xuất hiện trong máu.

Trong máu có các hệ đệm chủ yếu sau đây :

– Hệ đệm bicacbonat : H_2CO_3/ $NaHCO_3$.

– Hệ đệm phôtphat : NaH_2PO_4/ $NaHPO_4^-$.

– Hệ đệm prôtêinat (prôtêin).

Trong số các hệ đệm, hệ đệm prôtêinat là hệ đệm mạnh nhất.

Ngoài hệ đệm, phổi và thận cũng đóng vai trò quan trọng trong điều hoà cân bằng pH nội môi. Phổi tham gia điều hoà pH máu bằng cách thải CO_2, vì khi CO_2 tăng lên sẽ làm tăng H^+ trong máu. Thận tham gia điều hoà pH nhờ khả năng thải H^+, tái hấp thụ Na^+, thải NH_3...

– Cân bằng nội môi là duy trì sự ổn định của môi trường trong.

– Các bộ phận tham gia vào cơ chế cân bằng nội môi là bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận điều khiển và bộ phận thực hiện.

– Thận tham gia điều hoà cân bằng áp suất thẩm thấu nhờ khả năng tái hấp thụ hoặc thải bớt nước và các chất hoà tan trong máu.

– Gan tham gia điều hoà cân bằng áp suất thẩm thấu nhờ khả năng điều hoà nồng độ các chất hoà tan trong máu như glucôzơ...

– pH nội môi được duy trì ổn định là nhờ hệ đệm, phổi và thận.

Câu hỏi và bài tập

1. Cân bằng nội môi là gì ?
2. Tại sao cân bằng nội môi có vai trò quan trọng đối với cơ thể ?
3. Tại sao bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận điều khiển và bộ phận thực hiện lại đóng vai trò quan trọng trong cơ chế duy trì cân bằng nội môi ?
4. Cho biết chức năng của thận trong cân bằng nội môi ?
5. Trình bày vai trò của gan trong điều hoà nồng độ glucôzơ máu.
6. Hệ đệm, phổi, thận duy trì pH máu bằng cách nào ?

Em có biết ?

PHẢI CHĂNG RÙA BIỂN LÀ ĐỘNG VẬT HAY KHÓC NHẤT ?

Hằng năm, vào mùa sinh sản, chờ khi đêm đến, rùa bò lên bờ để trứng và vùi trứng dưới cát. Khi quay trở về biển, rùa "khóc lóc đau đớn", những giọt nước mắt to và mặn tuôn rơi lã chã trên cát. Phải chăng rùa "buồn bã khóc than" vì thương cho số phận con cháu của mình sắp phải chịu cảnh sống bơ vơ côi cút, không người nương tựa ? Hoá ra là không phải. Đó chỉ là các tuyến muối ở gần mắt làm công việc hằng ngày là thải muối ra khỏi cơ thể để duy trì trạng thái bình thường về áp suất thẩm thấu của máu.

Bài 21 THỰC HÀNH : ĐO MỘT SỐ CHỈ TIÊU SINH LÍ Ở NGƯỜI

I – MỤC TIÊU

Thực hành xong bài này, học sinh đếm được nhịp tim, đo được huyết áp và thân nhiệt của người.

II – CHUẨN BỊ

– Huyết áp kế điện tử hoặc huyết áp kế đồng hồ.

– Nhiệt kế để đo thân nhiệt.

– Đồng hồ bấm giây.

III – NỘI DUNG VÀ CÁCH TIẾN HÀNH

– Chia lớp thành các nhóm 4 người.

– Lần lượt 1 thành viên trong nhóm được 3 thành viên khác trong nhóm đo đồng thời các trị số : nhịp tim, huyết áp tối đa (huyết áp tâm thu) và huyết áp tối thiểu (huyết áp tâm trương), thân nhiệt. Các trị số được đo vào các thời điểm sau :

+ Trước khi chạy nhanh tại chỗ 2 phút (hoặc chống 2 tay xuống ghế và nâng cơ thể lên vài chục lần).

+ Ngay sau khi chạy nhanh tại chỗ.

+ Sau khi nghỉ chạy 5 phút.

1. Cách đếm nhịp tim

Cách 1 : Đeo ống nghe tim phổi vào tai và đặt một đầu ống nghe vào phía ngực bên trái và đếm nhịp tim trong 1 phút.

Cách 2 : Đếm nhịp tim thông qua bắt mạch cổ tay. Ấn ba ngón tay (ngón trỏ, ngón giữa và ngón đeo nhẫn) vào rãnh quay cổ tay (tay để ngửa) và đếm số lần mạch đập trong 1 phút.

2. Cách đo huyết áp

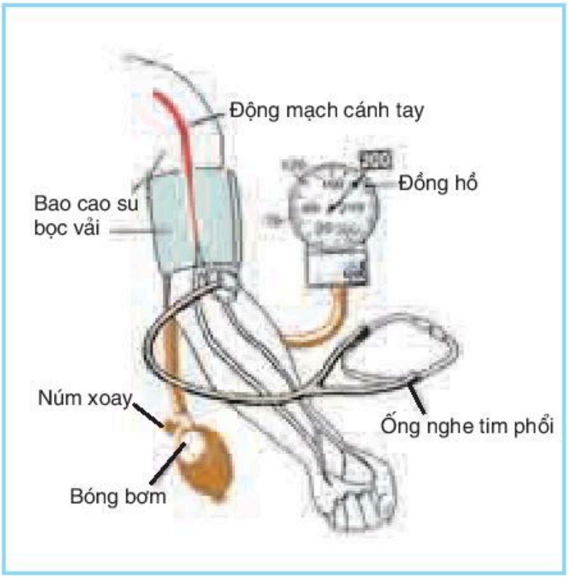
Có thể sử dụng huyết áp kế đồng hồ hoặc huyết áp kế điện tử để đo huyết áp.

a) Đo huyết áp bằng huyết áp kế đồng hồ

– Người được đo nằm ở tư thế thoải mái hoặc ngồi, duỗi thẳng cánh tay lên bàn và kéo tay áo lên gần nách. Quấn bao cao su bọc vải của huyết áp kế quanh cánh tay trái phía trên khuỷu tay (hình 21.1).

– Vặn chặt núm xoay ở quả bóng bơm theo chiều kim đồng hồ và bơm khí vào bao cao su của huyết áp kế cho đến khi kim đồng hồ chỉ ở 160 – 180mmHg thì dừng lại.

– Vặn mở từ từ núm xoay ngược chiều kim đồng hồ để xả hơi, đồng thời dùng ống nghe tim mạch để nghe tiếng đập ở động mạch cánh tay. Khi bắt đầu nghe thấy tiếng đập đầu tiên thì đọc trên đồng hồ và ghi lại giá trị huyết áp. Đó chính là huyết áp tối đa. Tiếp tục xả hơi và nghe tiếng đập đều đều và khi bắt đầu không nghe thấy tiếng đập nữa thì đọc trên đồng hồ và ghi lại giá trị huyết áp. Đó chính là huyết áp tối thiểu.



Hình 21.1. *Cách đo huyết áp động mạch*

Để kết quả đo chính xác cần đo lại vài lần.

Có thể dùng huyết áp kế thuỷ ngân thay cho huyết áp kế đồng hồ.

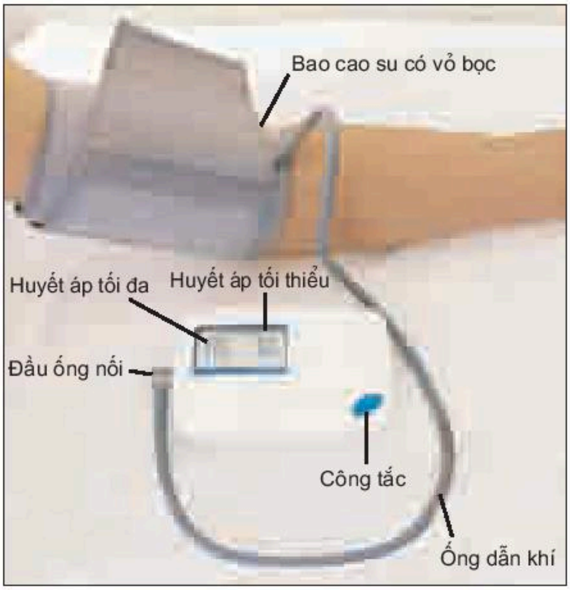
b) Đo huyết áp bằng huyết áp kế điện tử

Huyết áp kế điện tử (hình 21.2) dùng để đo huyết áp và nhịp tim.

– Người được đo ngồi và cánh tay trái duỗi ra và nằm ngang với vị trí của tim và kéo tay áo lên gần nách.

– Quấn bao cao su bọc vải (quấn vừa khít) quanh cánh tay trái phía trên khuỷu tay.

Khi ấn núm công tắc, máy sẽ tự động bơm khí vào làm bao cao su bọc vải phồng lên và sau đó tự động xả khí. Thời gian bơm khí khoảng 1 phút. Khi việc bơm khí kết thúc, biểu tượng hình trái tim (♥) xuất hiện cho biết máy đang trong tiến trình đo.



Hình 21.2. *Huyết áp kế điện tử*

Khi việc đo hoàn thành, máy sẽ phát ra tiếng kêu "píp". Giá trị huyết áp tối đa hiển thị phía bên trái và

giá trị huyết áp tối thiểu hiển thị phía bên phải của màn hình. Tiếp đó giá trị nhịp tim hiển thị phía bên phải của màn hình (kèm theo từ PUL). Các giá trị huyết áp và nhịp tim sẽ xuất hiện luân phiên trên màn hình nhiều lần.

Khi muốn kết thúc đo, ta lại ấn núm công tắc (cũng là núm khởi động) để tắt máy. Nếu không ấn núm công tắc thì máy sẽ tự động tắt sau khoảng 1 phút kể từ lúc kết thúc đo.

Nếu muốn đo lại lần nữa hoặc đo cho người khác phải đợi khoảng 5 – 8 phút (khoảng cách giữa hai lần đo phải là từ 5 – 8 phút).

Một số điều cần lưu ý khi đo huyết áp bằng huyết áp kế điện tử :

– Giữ nguyên tư thế của cơ thể và không nói chuyện khi đo.

– Không làm rung máy khi đo.

– Khi thần kinh căng thẳng, huyết áp sẽ thay đổi.

– Khi đo nên tránh xa các trường điện từ mạnh.

– Khi biểu tượng  xuất hiện trên màn hình cần phải thay thế cả 4 pin.

– Khi biểu tượng **Err** hoặc **Pull Err** xuất hiện là báo hiệu có lỗi khi máy đo. Phải tắt máy và tiến hành đo lại.

– Sai số khi đo khoảng 5%.

3. Cách đo nhiệt độ cơ thể

Kẹp nhiệt kế vào nách hoặc ngậm vào miệng trong 2 phút, rồi lấy ra đọc kết quả.

IV – THU HOẠCH

– Hoàn thành bảng 21.

Bảng 21. ***Kết quả đo một số chỉ tiêu sinh lí của mỗi người***

	Nhịp tim (nhịp/phút)	**Huyết áp tối đa (mmHg)**	**Huyết áp tối thiểu (mmHg)**	**Thân nhiệt (^oC)**
Trước khi chạy nhanh tại chỗ				
Ngay sau khi chạy nhanh				
Sau khi nghỉ chạy 5 phút				

– Hãy nhận xét kết quả đo các chỉ tiêu sinh lí ở các thời điểm khác nhau của cả nhóm.

– Giải thích tại sao các kết quả đó lại thay đổi khi hoạt động và sau khi được nghỉ ngơi một thời gian.

Bài 22 ÔN TẬP CHƯƠNG I

I – MỐI QUAN HỆ DINH DƯỠNG Ở THỰC VẬT

– Hình 22.1 thể hiện một số quá trình xảy ra trong cây. Hãy chỉ rõ quá trình gì xảy ra trong cấu trúc đặc hiệu nào và ở đâu.

– Dựa vào hình 22.1, hãy viết trả lời vào các dòng a – e dưới đây.

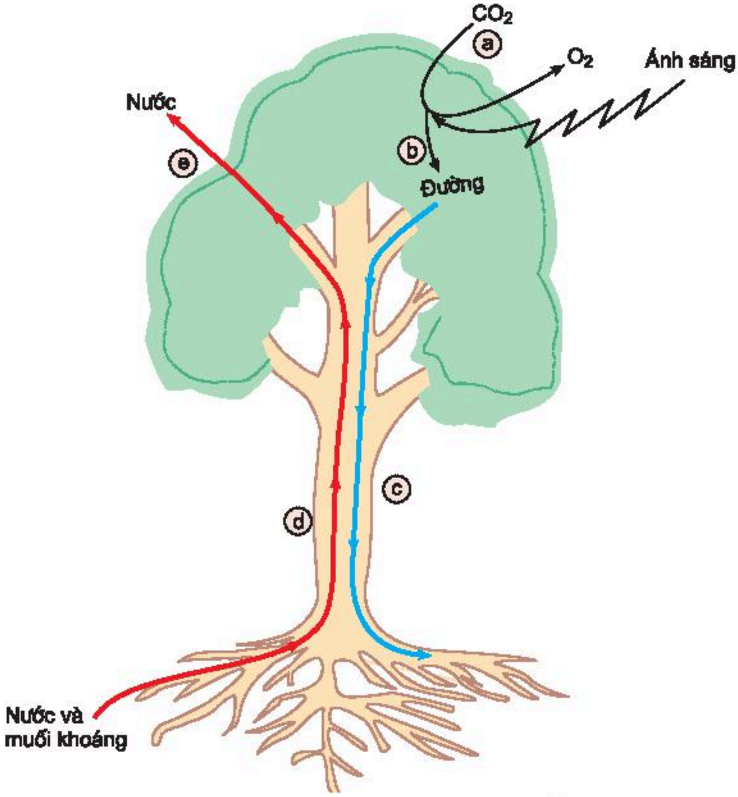
a) ------------------

b) ------------------

c) ------------------

d) ---------------------

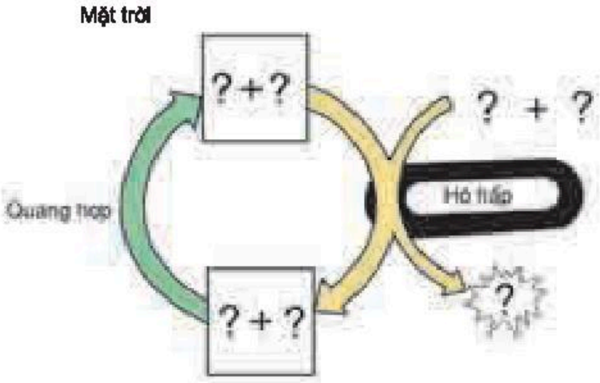
e) ---------------------



Hình 22.1. Mối quan hệ dinh dưỡng ở thực vật

II – MỐI QUAN HỆ GIỮA QUANG HỢP VÀ HÔ HẤP Ở THỰC VẬT

Hãy điền các chất cần thiết vào vị trí có dấu hỏi (?) trong hình 22.2.



Hình 22.2. *Mối quan hệ giữa quang hợp và hô hấp*

III – TIÊU HOÁ Ở ĐỘNG VẬT

Điền dấu x vào các ô trống phù hợp ở bảng 22 về các quá trình tiêu hoá cơ học hoặc tiêu hoá hoá học ở động vật đơn bào, động vật có túi tiêu hoá và động vật có ống tiêu hoá.

Bảng 22. ***Các quá trình tiêu hoá***

Quá trình tiêu hoá	**Tiêu hoá ở động vật đơn bào**	**Tiêu hoá ở động vật có túi tiêu hoá**	**Tiêu hoá ở động vật có ống tiêu hoá**
Tiêu hoá cơ học			
Tiêu hoá hoá học			

IV – HÔ HẤP Ở ĐỘNG VẬT

– Cho biết cơ quan trao đổi khí ở thực vật và động vật.

– So sánh sự trao đổi khí ở cơ thể thực vật và cơ thể động vật.

V – HỆ TUẦN HOÀN Ở ĐỘNG VẬT

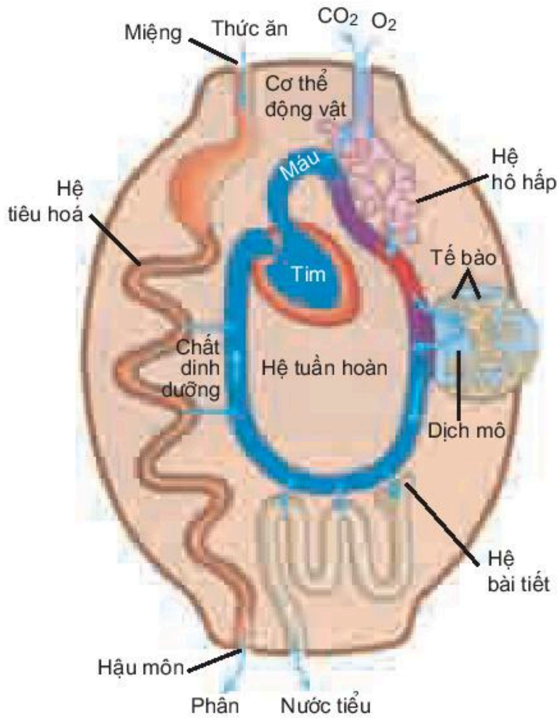
– Cho biết hệ thống vận chuyển dòng mạch gỗ, dòng mạch rây ở thực vật và hệ thống vận chuyển máu ở động vật.

– Cho biết động lực vận chuyển dòng mạch gỗ, dòng mạch rây ở cơ thể thực vật và máu ở cơ thể động vật.

– Quan sát hình 22.3 và trả lời các câu hỏi sau :

+ Cơ thể động vật trao đổi chất với môi trường sống như thế nào ?

+ Mối liên quan về chức năng giữa các hệ cơ quan với nhau và giữa các hệ cơ quan với tế bào cơ thể (với chuyển hoá nội bào) ?

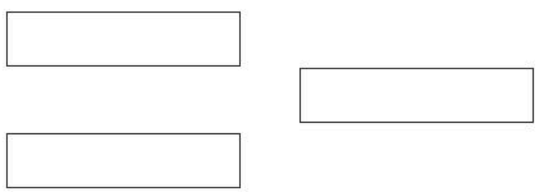


Hình 22.3. *Sơ đồ trao đổi chất giữa cơ thể với môi trường sống*

VI – CƠ CHẾ DUY TRÌ CÂN BẰNG NỘI MÔI

Hoàn thiện sơ đồ cơ chế duy trì cân bằng nội môi dưới đây :

Kích thích



CHƯƠNG II

CẢM ỨNG

A – CẢM ỨNG Ở THỰC VẬT

Cảm ứng là phản ứng của sinh vật đối với kích thích. Cảm ứng của thực vật có những đặc điểm khác cảm ứng ở động vật.

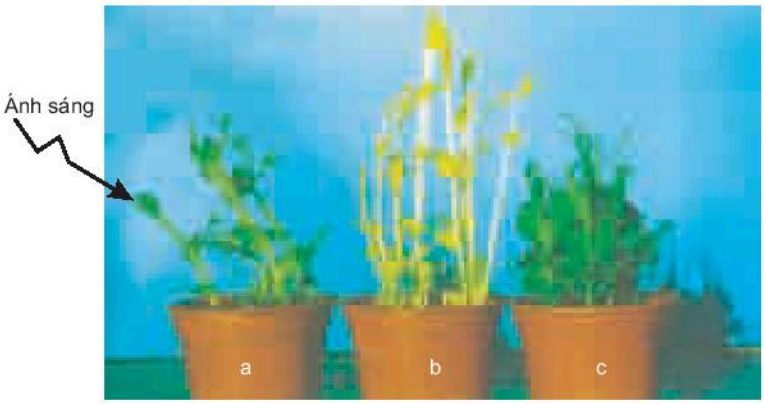
Khả năng của thực vật phản ứng đối với kích thích gọi là *tính cảm ứng*.

Bài 23 HƯỚNG ĐỘNG

I – KHÁI NIỆM HƯỚNG ĐỘNG

Ở thực vật, phản ứng đối với kích thích có thể là sự vận động của cơ quan như cuống lá, thân hoặc tua hướng tới hoặc tránh xa nguồn kích thích như ánh sáng, hoá chất...

▼ *Quan sát hình 23.1, nêu nhận xét về sự sinh trưởng của thân cây non ở các điều kiện chiếu sáng khác nhau.*



Hình 23.1. *Cảm ứng của cây non đối với điều kiện ánh sáng*

a) Cây được chiếu sáng từ một phía ;
b) Cây mọc trong tối hoàn toàn ;
c) Cây được chiếu sáng từ mọi phía.

Hướng động (vận động định hướng) là hình thức phản ứng của cơ quan thực vật đối với tác nhân kích thích từ một hướng. Hướng của phản ứng được xác định bởi hướng của tác nhân kích thích.

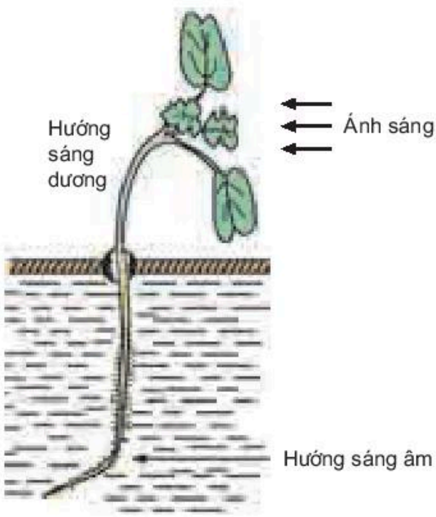
Có hai loại hướng động chính : hướng động dương (sinh trưởng hướng tới nguồn kích thích) và hướng động âm (sinh trưởng theo hướng tránh xa nguồn kích thích). Hướng động dương xảy ra khi các tế bào ở phía không được kích thích (trên hình 23.1a là phía tối) sinh trưởng nhanh hơn so với các tế bào ở phía được kích thích (trên hình 23.1a là phía được chiếu sáng). Nhờ đó, phía không được kích thích của cơ quan sinh trưởng dài ra làm cho cơ quan uốn cong về phía nguồn kích thích (hình 23.1a và phần thân ở hình 23.2). Còn đối với hướng động âm, quá trình xảy ra theo hướng ngược lại (phần rễ trên hình 23.2).

II – CÁC KIỂU HƯỚNG ĐỘNG

Tồn tại một số kiểu hướng động tương ứng với tác nhân kích thích. Ví dụ, hướng sáng (tác nhân kích thích là ánh sáng), hướng trọng lực (tác nhân kích thích là sức hút của trọng lực), hướng hoá (tác nhân kích thích là hoá chất),...

1. Hướng sáng

Như ví dụ trên hình 23.2, hướng sáng của thân là sự sinh trưởng của thân (cành) hướng về phía ánh sáng : thân cây uốn cong về phía nguồn sáng. Như vậy, thân cây có *hướng sáng dương*. Rễ cây uốn cong theo hướng ngược lại. Rễ cây có *hướng sáng âm*.

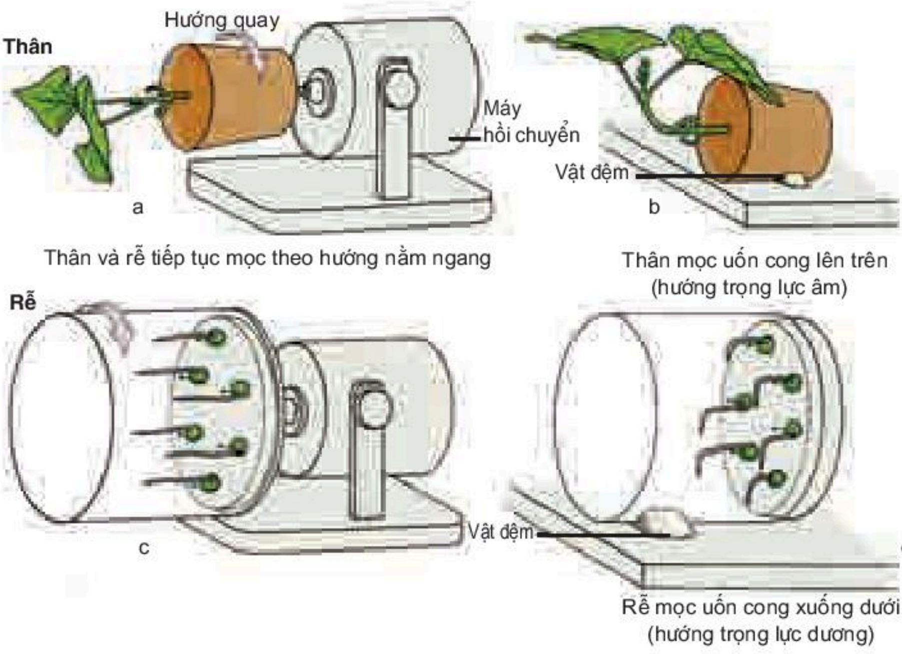


Hình 23.2. *Vận động hướng sáng của cây*

2. Hướng trọng lực

▼ *So sánh sự sinh trưởng của các cây trên hình 23.3 và trả lời các câu hỏi sau :*

- *Vì sao thân và rễ cây trên hình 23.3a và 23.3c sinh trưởng theo hướng nằm ngang ?*
- *Phản ứng của thân và rễ cây đối với sự kích thích của trọng lực (hình 23.3b và 23.3d) có gì khác nhau ?*



Hình 23.3. *Phản ứng sinh trưởng của cây đối với trọng lực*
a, c – Đối chứng : cây được gắn vào máy hồi chuyển (clinostat) quay chậm để triệt tiêu sự kích thích của trọng lực từ mọi phía ;
b, d – Thí nghiệm : tác động của trọng lực lên thân và rễ.

Phản ứng của cây đối với trọng lực gọi là *hướng trọng lực*. Đỉnh rễ cây sinh trưởng hướng theo hướng của trọng lực gọi là *hướng trọng lực dương*. Đỉnh thân sinh trưởng theo hướng ngược lại hướng của trọng lực gọi là *hướng trọng lực âm*.

Phản ứng của cây đối với kích thích từ một phía của trọng lực là *phản ứng sinh trưởng* vì sự uốn cong xảy ra tại miền sinh trưởng dãn dài của tế bào thân và rễ.

Thân và rễ của cây được đặt nằm ngang trên máy hồi chuyển không thể hiện uốn cong hướng động mà tiếp tục sinh trưởng theo hướng nằm ngang.

3. Hướng hoá

Phản ứng sinh trưởng của cây đối với các hợp chất hoá học gọi là *hướng hoá*.

Vận động hướng hoá được phát hiện ở rễ, ống phấn, lông tuyến ở cây gọng vó ăn côn trùng (*Drosera rotundifolia*) và những cây khác. Các hoá chất có thể là axit, kiềm, các muối khoáng, các chất hữu cơ, hoocmôn, các chất dẫn dụ và các hợp chất khác.

Hướng hoá dương khi các cơ quan của cây sinh trưởng hướng tới nguồn hoá chất. *Hướng hoá âm* khi cơ quan của cây sinh trưởng theo hướng ngược lại, nghĩa là tránh xa nguồn hoá chất.

4. Hướng nước

Hướng nước là sự sinh trưởng của rễ cây hướng tới nguồn nước.

Hướng nước và hướng hoá xác định sự sinh trưởng của rễ cây hướng tới nguồn nước và phân bón.

5. Hướng tiếp xúc

Hướng tiếp xúc là phản ứng sinh trưởng đối với sự tiếp xúc. Hình 23.4 minh hoạ sự vận động sinh trưởng của thân cây đậu cô ve đang quấn quanh một cọc rào. Phần lớn các loài cây dây leo như cây nho, cây bầu, bí,... có tua quấn. Tua quấn (thực chất là một lá bị biến dạng) vươn thẳng đến khi tiếp xúc với giá thể. Sự tiếp xúc đã kích thích sự sinh trưởng kéo dài của các tế bào tại phía ngược lại (phía không tiếp xúc) của tua làm cho nó quấn quanh giá thể. Các loài cây này dùng tua quấn để quấn lấy các vật cứng khi nó tiếp xúc.



Hình 23.4. *Hướng tiếp xúc*

III – VAI TRÒ CỦA HƯỚNG ĐỘNG TRONG ĐỜI SỐNG THỰC VẬT

▼ – *Hãy nêu vai trò của hướng sáng dương của thân, cành cây và cho ví dụ minh hoạ.*

– *Hướng sáng âm và hướng trọng lực dương của rễ có ý nghĩa gì đối với đời sống của cây ?*

– *Nêu vai trò của hướng hoá đối với sự dinh dưỡng khoáng và nước của cây.*

– *Hãy nêu những loài cây trồng có hướng tiếp xúc.*

– Cảm ứng là phản ứng của sinh vật đối với kích thích.

– Hướng động là hình thức phản ứng của cơ quan thực vật đối với tác nhân kích thích từ một hướng xác định.

– Hướng động dương là sự vận động của cơ quan hướng tới nguồn kích thích ; hướng động âm là sự vận động của cơ quan theo hướng tránh xa nguồn kích thích.

– Tuỳ thuộc vào tác nhân kích thích từ một hướng, hướng động được chia thành : hướng sáng, hướng trọng lực, hướng hoá, hướng nước, hướng tiếp xúc,...

– Hướng động có vai trò giúp cây thích nghi đối với sự biến đổi của môi trường để tồn tại và phát triển.

Câu hỏi và bài tập

1. Cảm ứng của thực vật là gì ?

2. Các tua quấn ở các cây mướp, bầu, bí... là kiểu hướng động gì ?

3. Nêu vai trò của hướng trọng lực trong đời sống của cây.

4. Hãy kể những tác nhân gây ra hướng hoá ở thực vật.

5. Vào rừng nhiệt đới, ta gặp rất nhiều dây leo quấn quanh những cây gỗ lớn để vươn lên cao, đó là kết quả của :

A - hướng sáng.

B - hướng tiếp xúc.

C - hướng trọng lực âm.

D - cả 3 loại hướng trên.

Bài 24 ỨNG ĐỘNG

I – KHÁI NIỆM ỨNG ĐỘNG

▼ *So sánh tìm sự khác biệt trong phản ứng hướng sáng của cây (hình 23.1a) và vận động nở hoa (hình 24.1).*

Ứng động (vận động cảm ứng) là hình thức phản ứng của cây trước tác nhân kích thích không định hướng.

Ví dụ, hoa của cây nghệ tây (*Crocus*) và cây tulip (*Tulipa*) nở vào ban sáng và cụp lại lúc chạng vạng tối.

Tuỳ thuộc vào tác nhân kích thích, ứng động được chia thành : quang ứng động, nhiệt ứng động, thuỷ ứng động, hoá ứng động, ứng động tiếp xúc, ứng động tổn thương, điện ứng động,...

II – CÁC KIỂU ỨNG ĐỘNG

1. Ứng động sinh trưởng

Ứng động sinh trưởng là kiểu ứng động, trong đó, các tế bào ở hai phía đối diện nhau của cơ quan (như lá, cánh hoa,...) có tốc độ sinh trưởng khác nhau do tác động của các kích thích không định hướng của tác nhân ngoại cảnh (ánh sáng, nhiệt độ,…).

Một số ví dụ về ứng động sinh trưởng :

Ứng động nở hoa : Hoa của cây bồ công anh (*Taraxacum officinale*) nở ra lúc sáng và cụp lại lúc chạng vạng tối hoặc lúc ánh sáng yếu (hình 24.1). Đó là ứng động dưới tác động của ánh sáng.

Hoa nghệ tây và hoa tulip nở và cụp do sự biến đổi của nhiệt độ. Đây là kiểu ứng động dưới tác động của nhiệt độ.



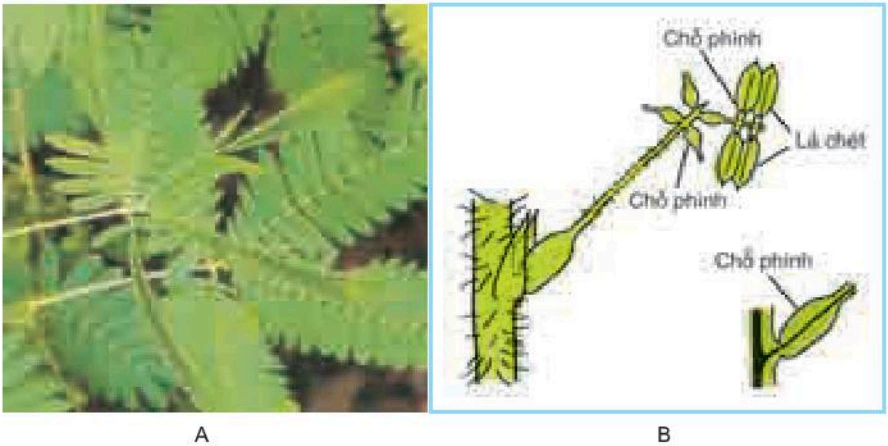
***Hình 24.1.** Ứng động nở hoa của cây bồ công anh*

2. Ứng động không sinh trưởng

Ứng động không sinh trưởng là kiểu ứng động không có sự sinh trưởng dãn dài của các tế bào thực vật .

Ví dụ : Ứng động của cây trinh nữ khi va chạm.

▼ *Quan sát hình 24.2 và cho biết hiện tượng gì xảy ra khi va chạm vào cây trinh nữ.*

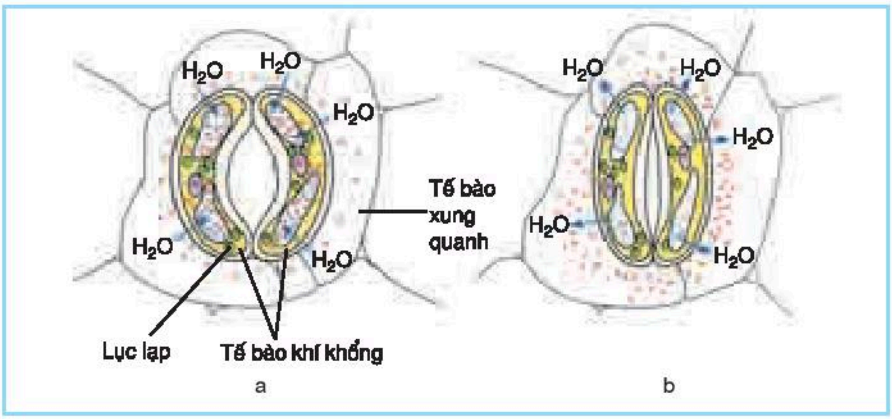


***Hình 24.2.** Ứng động ở cây trinh nữ*

A – Lá cụp lại do va chạm ; B – Các chỗ phình của lá.

Nguyên nhân gây ra sự vận động cụp lá của cây trinh nữ khi va chạm là sức trương của nửa dưới của các chỗ phình bị giảm do nước di chuyển vào những mô lân cận.

Sự đóng mở của khí khổng : Nguyên nhân của sự đóng mở khí khổng là do sự biến động hàm lượng nước trong các tế bào khí khổng (hình 24.3).



***Hình 24.3.** Khí khổng mở (a) và đóng (b)*

3. Vai trò của ứng động

▼ *Hãy nêu vai trò của ứng động đối với đời sống thực vật.*

– Ứng động là hình thức phản ứng của cây trước tác nhân kích thích không định hướng.

– Ứng động sinh trưởng là kiểu ứng động, trong đó, các tế bào ở hai phía đối diện nhau của cơ quan (như lá, cánh hoa,...) có tốc độ sinh trưởng dãn dài khác nhau do tác động của các kích thích không định hướng từ tác nhân ngoại cảnh (ánh sáng, nhiệt độ,...).

– Ứng động không sinh trưởng là kiểu ứng động không có sự sinh trưởng dãn dài của các tế bào thực vật.

– Ứng động giúp cây thích nghi đa dạng đối với sự biến đổi của môi trường bảo đảm cho cây tồn tại và phát triển.

Câu hỏi và bài tập

1. Ứng động sinh trưởng là gì ?
2. Cơ quan nào của hoa có ứng động sinh trưởng ?
3. Sự vận động nở hoa thuộc ứng động sinh trưởng nào ?
4. Phân biệt ứng động không sinh trưởng và ứng động sinh trưởng.
5. Nêu vai trò của ứng động đối với đời sống của thực vật.

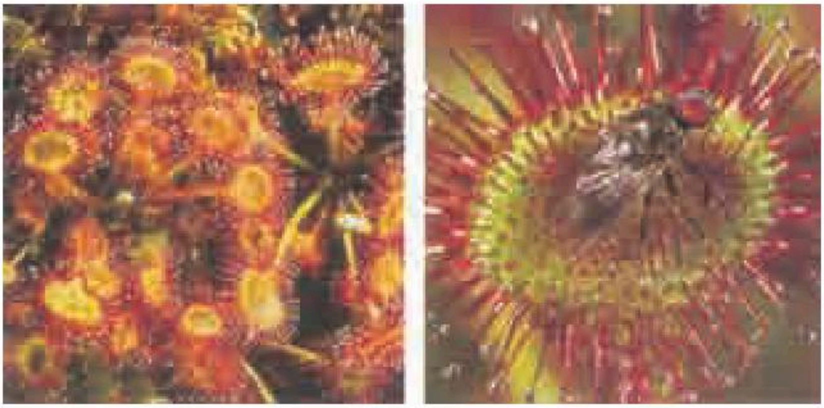
Em có biết ?

Cây cũng có đồng hồ báo thức. Một số loài cây, ví dụ, cây trinh nữ, "biết" thức dậy vào lúc bình minh và cụp lá đi ngủ lúc hoàng hôn. Cây nhận biết được thời điểm bắt đầu và kết thúc của ngày nhờ có nhịp ngày đêm với chu trình sinh học xấp xỉ 24 giờ được gọi là đồng hồ sinh học.

Sự vận động bắt mồi của cây gọng vó là kết hợp của ứng động tiếp xúc và hoá ứng động.

– Ứng động tiếp xúc : Các lông tuyến của cây gọng vó phản ứng đối với sự tiếp xúc với con mồi bằng sự uốn cong và bài tiết ra enzim prôtêara. Cây gọng vó không phản ứng đối với giọt nước mưa. Mức nhạy cảm đối với sự kích thích cơ học (tiếp xúc) rất cao. Đầu tận cùng của lông là nơi tiếp nhận kích thích (hình 24.4). Sau đó, kích thích lan truyền theo tế bào chất xuống các tế bào phía dưới. Tốc độ lan truyền kích thích từ khi tiếp xúc đến khi xuất hiện phản ứng trả lời là khoảng 20mm/giây.

– Hoá ứng động : Sự uốn cong để phản ứng đối với kích thích hoá học còn mạnh hơn kích thích cơ học. Đầu lông tuyến có chức năng tiếp nhận kích thích hoá học. Sau khi tiếp nhận kích thích hoá học, lông tuyến gập lại để giữ con mồi đồng thời tiết ra dịch tiêu hoá con mồi. Các tế bào thụ thể của lông tuyến nhạy cảm cao nhất đối với các hợp chất chứa nitơ.



Hình 24.4. *Cây gọng vó (Drosera rotundifolia)*
1. Hình dạng chung ; 2. Lá với côn trùng bị bắt.

Bài 25 THỰC HÀNH : HƯỚNG ĐỘNG

I – MỤC TIÊU

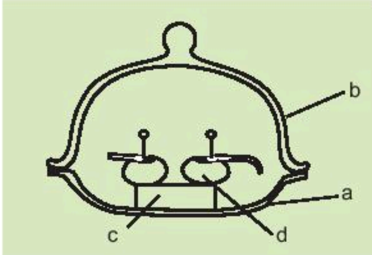
Học xong bài này, học sinh phải thực hiện được thí nghiệm phát hiện hướng trọng lực của cây.

II – CHUẨN BỊ

Chuẩn bị và tiến hành thí nghiệm theo nhóm, mỗi nhóm 5 – 6 học sinh.

1. Dụng cụ

2 đĩa đáy sâu ; 1 chuông thuỷ tinh hay nhựa, trong suốt ; 1 nút cao su (hoặc xốp, gỗ) có đường kính 5 – 6 cm, mềm đủ để cắm được kim (hình 25) ; 2 ghim nhỏ ; 1 panh gắp hạt ; 1 dao lam hoặc 1 kéo ; 1 giấy lọc.



Hình 25. *Thí nghiệm phát hiện hướng trọng lực của rễ*
a) Đĩa đáy sâu ; b) Chuông (chụp) thuỷ tinh (hoặc nhựa) c) Nút cao su (hoặc gỗ, xốp) ; d) Hạt mới nhú mầm.

2. Mẫu vật

Hạt đậu (hoặc ngô, lúa) mới nhú mầm.

III – NỘI DUNG VÀ CÁCH TIẾN HÀNH

Chọn các hạt đã có rễ mầm mọc thẳng, dùng ghim cắm xuyên 2 hạt vừa chọn vào nút cao su. Cho rễ mầm ở thế nằm ngang hướng ra mép của nút cao su (hình 25). Sau đó, cắt bỏ tận cùng của rễ ở một hạt. Đặt nút cao su trên lên đáy của đĩa đã có nước. Dùng giấy lọc phủ lên cây mầm, hai đầu của giấy lọc nhúng vào nước ở trong đĩa để cây mầm không bị khô. Úp lên đĩa và nút đã ghim cây mầm bằng chuông thuỷ tinh, rồi đặt vào trong buồng tối. Sau 1 – 2 ngày, quan sát sự vận động của rễ ở cây mầm còn nguyên rễ và cây mầm đã bị cắt đỉnh rễ. Học sinh rút ra nhận xét về sự vận động của rễ cây mầm và vị trí tiếp nhận kích thích trọng lực ở cây mầm.

IV – THU HOẠCH

– Học sinh làm tường trình về quá trình thí nghiệm.

– Từng nhóm học sinh báo cáo trước lớp về kết quả của thí nghiệm và rút ra nhận xét về sự vận động hướng trọng lực của rễ cây.

B – CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT

Bài 26 CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT

I – KHÁI NIỆM CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT

Cảm ứng của thực vật biểu hiện bằng hướng động hoặc ứng động và diễn ra với tốc độ chậm, còn cảm ứng ở động vật cũng là phản ứng (trả lời) lại các kích thích từ môi trường sống để tồn tại và phát triển nhưng cách biểu hiện khác với thực vật và tốc độ phản ứng nhanh hơn. Ví dụ, khi trời trở rét, mèo có phản ứng xù lông, co mạch máu, nằm co mình lại,...

Ở động vật có tổ chức thần kinh, phản xạ được coi là một dạng điển hình của cảm ứng. Phản xạ thực hiện được là nhờ cung phản xạ. Cung phản xạ gồm các bộ phận sau đây :

– Bộ phận tiếp nhận kích thích (thụ thể hoặc cơ quan thụ cảm).

– Đường dẫn truyền vào (đường cảm giác).

– Bộ phận phân tích và tổng hợp thông tin để quyết định hình thức và mức độ phản ứng (thần kinh Trung ương).

– Bộ phận thực hiện phản ứng (cơ, tuyến…).

– Đường dẫn truyền ra (đường vận động).

Hình thức, mức độ và tính chính xác của cảm ứng ở các loài động vật khác nhau phụ thuộc vào mức độ tổ chức thần kinh của chúng.

Cần lưu ý rằng, các tế bào và các cơ quan trong cơ thể đều có khả năng cảm ứng, nghĩa là phản ứng lại khi bị kích thích, nhưng không phải tất cả các phản ứng của chúng đều là phản xạ. Ví dụ, phản ứng co của một bắp cơ tách rời khi bị kích thích không được coi là phản xạ.

▼ *Một bạn lỡ chạm tay vào những chiếc gai nhọn và có phản ứng rụt tay lại. Hãy chỉ ra tác nhân kích thích, bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận phân tích và tổng hợp thông tin, bộ phận thực hiện phản ứng của hiện tượng trên.*

II – CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT CHƯA CÓ TỔ CHỨC THẦN KINH

Động vật đơn bào chưa có tổ chức thần kinh. Động vật đơn bào phản ứng lại các kích thích bằng chuyển động của cả cơ thể hoặc co rút của chất nguyên sinh. Ví dụ, trùng giày bơi tới chỗ có nhiều ôxi, trùng biến hình thu chân giả để tránh ánh sáng chói.

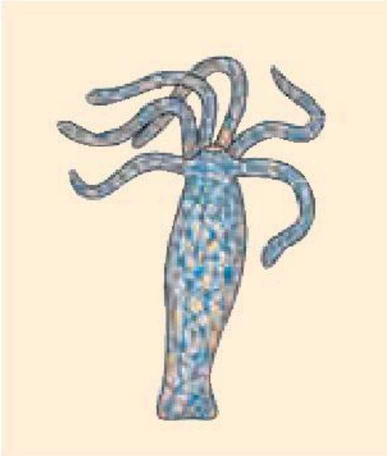
III – CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT CÓ TỔ CHỨC THẦN KINH

1. Cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh dạng lưới

Hệ thần kinh dạng lưới có ở động vật có cơ thể đối xứng toả tròn thuộc ngành Ruột khoang.

Các tế bào thần kinh nằm rải rác trong cơ thể và liên hệ với nhau qua các sợi thần kinh, tạo thành mạng lưới tế bào thần kinh (hình 26.1).

Các tế bào thần kinh có các sợi thần kinh liên hệ với tế bào cảm giác và liên hệ với tế bào biểu mô cơ (tế bào biểu mô cơ có khả năng co rút như tế bào cơ). Khi tế bào cảm giác bị kích thích, thông tin sẽ được truyền về mạng lưới thần kinh và sau đó đến các tế bào biểu mô cơ, động vật co mình lại để tránh kích thích.



Hình 26.1. *Hệ thần kinh dạng lưới ở thuỷ tức*

▼ *– Hãy cho biết con thuỷ tức sẽ phản ứng như thế nào khi ta dùng một chiếc kim nhọn châm vào thân nó.*

– Phản ứng của thuỷ tức có phải là phản xạ không ? Tại sao ?

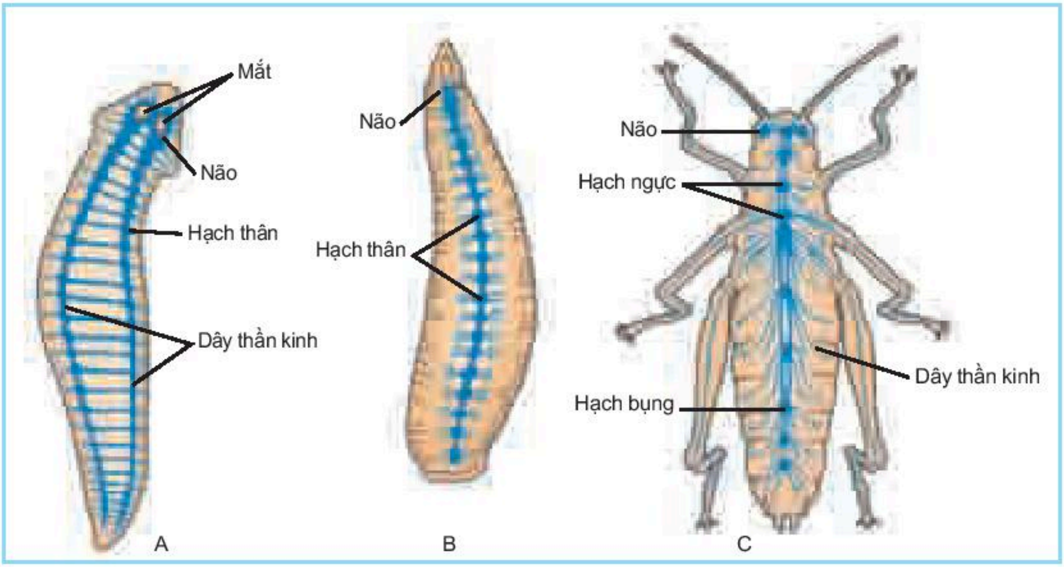
2. Cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch

Hệ thần kinh dạng chuỗi hạch có ở động vật có cơ thể đối xứng hai bên thuộc ngành Giun dẹp, Giun tròn, Chân khớp.

Các tế bào thần kinh tập trung lại tạo thành các hạch thần kinh. Các hạch thần kinh được nối với nhau bởi các dây thần kinh và tạo thành chuỗi hạch thần kinh nằm dọc theo chiều dài cơ thể (hình 26.2). Ở động vật chân khớp, não (hạch thần kinh đầu) có kích thước lớn hơn hẳn so với các hạch thần kinh khác. Mỗi hạch thần kinh là một trung tâm điều khiển hoạt động của một vùng xác định của cơ thể.

Động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch phản ứng lại kích thích theo nguyên tắc phản xạ. Hầu hết các phản xạ của chúng là phản xạ không điều kiện.

▼ *Tại sao hệ thần kinh dạng chuỗi hạch có thể trả lời cục bộ (như co một chân) khi bị kích thích ?*



Hình 26.2. *Hệ thần kinh dạng chuỗi hạch*

A – Giun dẹp ; B – Đỉa ; C – Côn trùng.

▼ *Đánh dấu X vào ô* ☐ *cho ý KHÔNG ĐÚNG về ưu điểm của hệ thần kinh dạng chuỗi hạch.*

☐ *A – Nhờ có hạch thần kinh nên số lượng tế bào thần kinh của động vật tăng lên.*

☐ *B – Do các tế bào thần kinh trong hạch nằm gần nhau và hình thành nhiều mối liên hệ với nhau nên khả năng phối hợp hoạt động giữa chúng được tăng cường.*

☐ *C – Nhờ các hạch thần kinh liên hệ với nhau nên khi kích thích nhẹ tại một điểm thì gây ra phản ứng toàn thân và tiêu tốn nhiều năng lượng.*

☐ *D – Do mỗi hạch thần kinh điều khiển một vùng xác định trên cơ thể nên động vật phản ứng chính xác hơn, tiết kiệm năng lượng hơn so với hệ thần kinh dạng lưới.*

– Cảm ứng là khả năng tiếp nhận kích thích và phản ứng lại các kích thích từ môi trường sống đảm bảo cho sinh vật tồn tại và phát triển.

– Động vật đơn bào phản ứng lại kích thích bằng chuyển động cơ thể hoặc co rút của chất nguyên sinh.

– Ở động vật có tổ chức thần kinh, các hình thức cảm ứng là các phản xạ.

– Động vật có hệ thần kinh dạng lưới phản ứng với kích thích bằng cách co toàn bộ cơ thể.

– Động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch có hệ thống hạch thần kinh nằm dọc theo chiều dài cơ thể, mỗi hạch điều khiển một vùng xác định trên cơ thể nên phản ứng chính xác hơn và tiêu tốn ít năng lượng hơn so với hệ thần kinh dạng lưới.

Câu hỏi và bài tập

1. Cảm ứng là gì ? Cho một vài ví dụ về cảm ứng.

2. Khi kích thích một điểm trên cơ thể, động vật có hệ thần kinh dạng lưới phản ứng toàn thân và tiêu tốn nhiều năng lượng. Tại sao ?

3. Kể tên bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận phân tích tổng hợp thông tin và bộ phận thực hiện của cung phản xạ ở động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch.

Bài 27 CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT (TIẾP THEO)

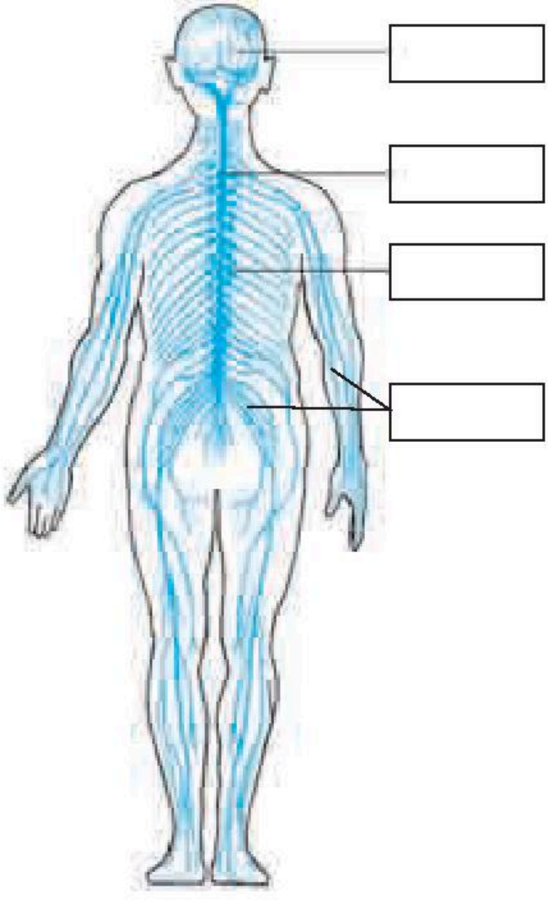
3. Cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh dạng ống

a) Cấu trúc của hệ thần kinh dạng ống

Hệ thần kinh dạng ống gặp ở động vật có xương sống như cá, lưỡng cư, bò sát, chim và thú.

Hệ thần kinh dạng ống được cấu tạo từ 2 phần rõ rệt : thần kinh trung ương và thần kinh ngoại biên.

Trong quá trình tiến hoá của hệ thần kinh ở động vật, một số lượng rất lớn tế bào thần kinh tập trung lại thành một ống nằm ở phía lưng của con vật để tạo thành phần thần kinh trung ương. Đầu trước của ống phát triển mạnh thành não bộ, phần sau hình thành tuỷ sống. Não bộ hoàn thiện dần trong quá trình tiến hoá của động vật và chia làm 5 phần với chức năng khác nhau : bán cầu đại não, não trung gian, não giữa, tiểu não và hành–cầu não. Bán cầu đại não ngày càng phát triển và đóng vai trò quan trọng trong điều khiển các hoạt động của cơ thể.



Hình 27.1. *Hệ thần kinh dạng ống ở người*

Cùng với sự tiến hoá của hệ thần kinh dạng ống, số lượng tế bào thần kinh ngày càng lớn, sự liên kết và phối hợp hoạt động của các tế bào thần kinh ngày càng phức tạp và hoàn thiện. Nhờ đó, các hoạt động của động vật ngày càng đa dạng, chính xác và hiệu quả.

▼ *Nghiên cứu hình 27.1, sau đó điền tên các bộ phận của hệ thần kinh dạng ống vào các ô hình chữ nhật trên sơ đồ.*

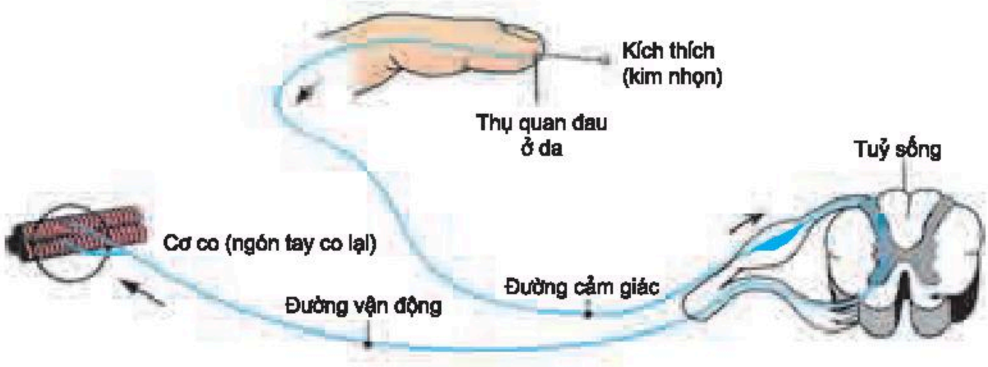
b) Hoạt động của hệ thần kinh dạng ống

Hệ thần kinh dạng ống hoạt động theo nguyên tắc phản xạ. Các phản xạ ở động vật có hệ thần kinh dạng ống có thể đơn giản nhưng cũng có thể rất phức tạp. Các phản xạ đơn giản thường là phản xạ không điều kiện và do một số tế bào thần kinh nhất định tham gia. Các phản xạ phức tạp thường là phản xạ có điều kiện và do một số lượng lớn tế bào thần kinh tham gia, đặc biệt là sự tham gia của tế bào thần kinh vỏ não.

Cùng với sự tiến hoá của hệ thần kinh dạng ống, số lượng các phản xạ ngày càng nhiều, đặc biệt là số lượng các phản xạ có điều kiện ngày càng tăng và càng giúp động vật thích nghi tốt hơn với môi trường sống.

** Phản xạ không điều kiện ở động vật có hệ thần kinh dạng ống*

Hình 27.2 thể hiện sơ đồ cung phản xạ tự vệ.



Hình 27.2. *Sơ đồ cung phản xạ tự vệ ở người*

▼ *– Cho biết cung phản xạ trên gồm những bộ phận nào.*
– Giải thích tại sao khi bị kim nhọn đâm vào ngón tay thì ngón tay co lại.
– Phản xạ co ngón tay khi bị kích thích là phản xạ không điều kiện hay là phản xạ có điều kiện ? Tại sao ?

** Phản xạ có điều kiện ở động vật có hệ thần kinh dạng ống*

▼ *Giả sử bạn đang đi chơi, bất ngờ gặp một con chó dại ngay trước mặt.*

– Bạn sẽ có phản ứng (hành động) như thế nào ?

– Hãy cho biết bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận xử lí thông tin và quyết định hành động, bộ phận thực hiện của phản xạ tự vệ khi gặp chó dại.

– Hãy ghi lại tất cả những suy nghĩ diễn ra trong đầu của bạn khi đối phó với chó dại.

– Đây là phản xạ không điều kiện hay là phản xạ có điều kiện ? Tại sao ?

– Hệ thần kinh dạng ống được tạo thành từ số lượng rất lớn tế bào thần kinh.

– Các bộ phận của hệ thần kinh dạng ống có chức năng khác nhau. Đặc biệt, não bộ phát triển mạnh và là bộ phận cao cấp nhất tiếp nhận và xử lí hầu hết thông tin đưa từ bên ngoài vào, quyết định mức độ và cách phản ứng.

– Các phản xạ ở động vật có hệ thần kinh dạng ống là các phản xạ không điều kiện và có điều kiện. Số lượng các phản xạ rất lớn. Đặc biệt, số lượng phản xạ có điều kiện ngày càng tăng. Nhờ đó, động vật thích nghi tốt hơn với môi trường sống.

Câu hỏi và bài tập

1. Phân biệt cấu tạo hệ thần kinh dạng ống với hệ thần kinh dạng lưới và hệ thần kinh dạng chuỗi hạch.
2. Khi bị kích thích, phản ứng của động vật có hệ thần kinh dạng ống có gì khác với động vật có hệ thần kinh dạng lưới và hệ thần kinh dạng chuỗi hạch ? Cho ví dụ minh hoạ.
3. Cho một số ví dụ về phản xạ có điều kiện ở động vật có hệ thần kinh dạng ống.

Em có biết ?

LOÀI NÀO KHÔN HƠN ?

Khi nghiên cứu hệ thần kinh của động vật có vú, người ta thấy rằng tỉ lệ giữa khối lượng não và khối lượng cơ thể của các loài rất khác nhau, cụ thể là tỉ lệ này ở cá voi là 1/2000 ; voi : 1/500 ; sư tử : 1/500 ; chó : 1/250 ; tinh tinh : 1/100 và người : 1/45.

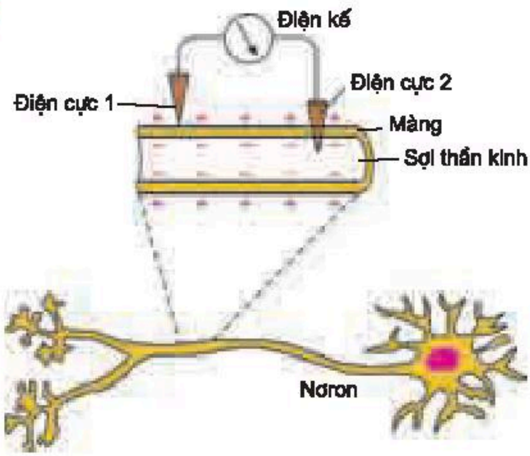
Bài 28 ĐIỆN THẾ NGHỈ

Mọi tế bào trong cơ thể đều có khả năng hưng phấn. Hưng phấn là sự biến đổi lí hoá xảy ra trong tế bào khi bị kích thích. Một chỉ số quan trọng để đánh giá tế bào, mô hưng phấn hay không hưng phấn là điện tế bào. Điện tế bào bao gồm điện thế nghỉ và điện thế hoạt động.

I – KHÁI NIỆM ĐIỆN THẾ NGHỈ

Điện thế nghỉ có ở tế bào đang nghỉ ngơi, không bị kích thích. Ví dụ : Điện thế nghỉ có ở tế bào cơ đang dãn nghỉ, ở tế bào thần kinh khi không bị kích thích.

▼ *Quan sát hình 28.1 và cho biết cách đo điện thế nghỉ trên tế bào thần kinh mực ống.*



Hình 28.1. *Sơ đồ đo điện thế nghỉ trên tế bào thần kinh mực ống*

Kết quả đo cho thấy có sự chênh lệch điện thế giữa hai bên màng tế bào. Chênh lệch này ở tế bào thần kinh mực ống là khoảng 70mV. Kết quả đo còn cho thấy, ở hai phía của màng tế bào có phân cực : phía trong của màng mang điện âm (–) so với phía ngoài mang điện dương (+). Người ta quy ước đặt dấu – trước các trị số điện thế nghỉ vì phía bên trong màng mang điện âm so với phía bên ngoài màng mang điện dương.

Như vậy, điện thế nghỉ là sự chênh lệch điện thế giữa hai bên màng tế bào khi tế bào không bị kích thích, phía bên trong màng mang điện âm so với phía bên ngoài mang điện dương.

Trị số điện thế nghỉ của tế bào thần kinh khổng lồ của mực ống là – 70mV ; của tế bào nón trong mắt ong mật là – 50mV.

II – CƠ CHẾ HÌNH THÀNH ĐIỆN THẾ NGHỈ

Điện thế nghỉ hình thành chủ yếu là do 3 yếu tố sau đây :

– Sự phân bố ion ở hai bên màng tế bào và sự di chuyển của ion qua màng tế bào.

– Tính thấm có chọn lọc của màng tế bào đối với ion (cổng ion mở hay đóng).

– Bơm Na – K.

a) Sự phân bố ion, sự di chuyển của ion và tính thấm của màng tế bào đối với ion

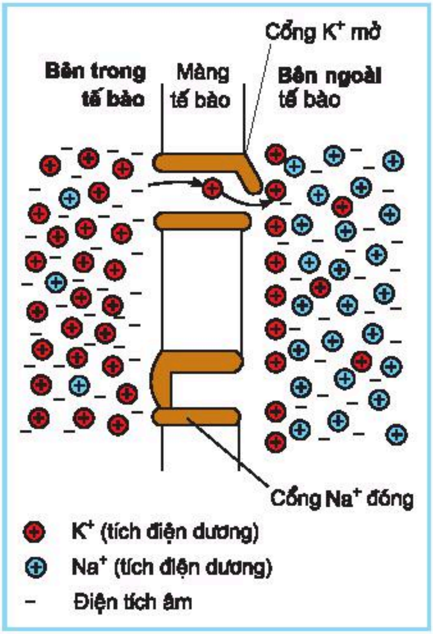
▼ Nghiên cứu bảng 28 và hình 28.2, sau đó trả lời các câu hỏi sau :

– Ở bên trong tế bào, loại ion dương nào có nồng độ cao hơn và loại ion dương nào có nồng độ thấp hơn so với bên ngoài tế bào ?

– Loại ion dương nào đi qua màng tế bào và nằm lại sát mặt ngoài màng tế bào làm cho mặt ngoài màng tích điện dương so với mặt trong màng tích điện âm ?

Bảng 28. *Sự phân bố các ion kali và ion natri ở hai bên màng tế bào*

Ion	Nồng độ bên trong tế bào (mM)	Nồng độ ở dịch ngoại bào (mM)
K^+	150	5
Na^+	15	150

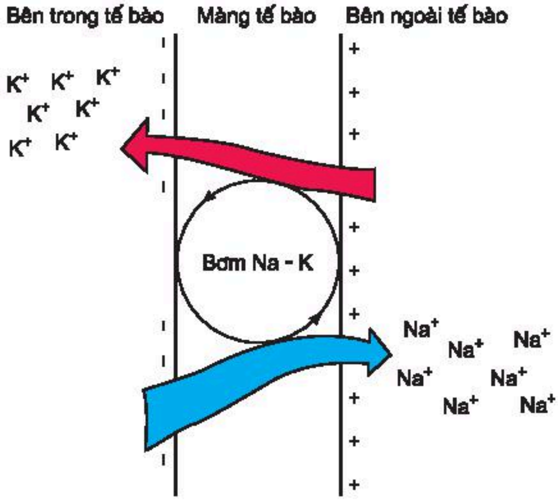


Hình 28.2. *Phân bố ion và tính thấm của màng tế bào*

b) Vai trò của bơm Na – K

Bơm Na – K là các chất vận chuyển (bản chất là prôtêin) có ở trên màng tế bào. Bơm này có nhiệm vụ chuyển K^+ từ phía ngoài trả vào phía trong màng tế bào làm cho nồng độ K^+ ở bên trong tế bào luôn cao hơn bên ngoài tế bào, vì vậy duy trì được điện thế nghỉ. Hoạt động của bơm Na – K tiêu tốn năng lượng (hình 28.3).

Bơm Na – K còn có vai trò trong cơ chế hình thành điện thế hoạt động (học ở bài 29). Bơm này chuyển Na^+ từ phía trong trả ra phía ngoài màng tế bào.



Hình 28.3. *Sơ đồ bơm Na – K*

– Điện thế nghỉ là sự chênh lệch về điện thế giữa hai bên màng tế bào khi tế bào không bị kích thích, phía trong màng tế bào tích điện âm so với phía ngoài màng tế bào tích điện dương.

– Nguyên nhân có điện thế nghỉ chủ yếu là 3 yếu tố sau đây :

+ Nồng độ ion kali bên trong cao hơn bên ngoài tế bào.

+ Các cổng kali mở nên các K^+ ở sát màng tế bào đồng loạt đi từ trong ra ngoài tế bào và tập trung ngay sát mặt ngoài màng tế bào, làm cho mặt ngoài màng tích điện dương so với mặt trong màng tích điện âm.

+ Bơm Na – K vận chuyển K^+ từ phía bên ngoài trả vào phía bên trong màng tế bào giúp duy trì nồng độ K^+ bên trong tế bào cao hơn bên ngoài tế bào.

Câu hỏi và bài tập

1. Điện thế nghỉ là gì ? Điện thế nghỉ được hình thành như thế nào ?

2. Đánh dấu X vào ô ☐ cho ý trả lời đúng về điện thế nghỉ.

Mặt ngoài của màng tế bào thần kinh ở trạng thái nghỉ ngơi (không hưng phấn) tích điện :

☐ A - dương. ☐ C - trung tính.

☐ B - âm. ☐ D - hoạt động.

Em có biết ?

AI LÀ NGƯỜI ĐẦU TIÊN PHÁT HIỆN RA ĐIỆN SINH HỌC ?

Cách đây hơn 200 năm, vợ của giáo sư giải phẫu L. Ganvani ở Trường Đại học Bologna, Italia, mua một số chân ếch còn tươi về để nấu ăn. Bà dùng các móc bằng đồng cắm vào chân ếch và treo lên các xà ngang sắt ở ban công. Bà bỗng giật mình kinh sợ khi nhìn thấy những chiếc chân ếch đã bị cắt rời thỉnh thoảng lại co giật như bị ma ám mỗi khi chúng chạm vào xà ngang sắt. Hiện tượng này đã gây nên sự chú ý đối với giáo sư L. Ganvani. Ông đã tiến hành rất nhiều thí nghiệm để chứng minh các tổ chức sống có điện.

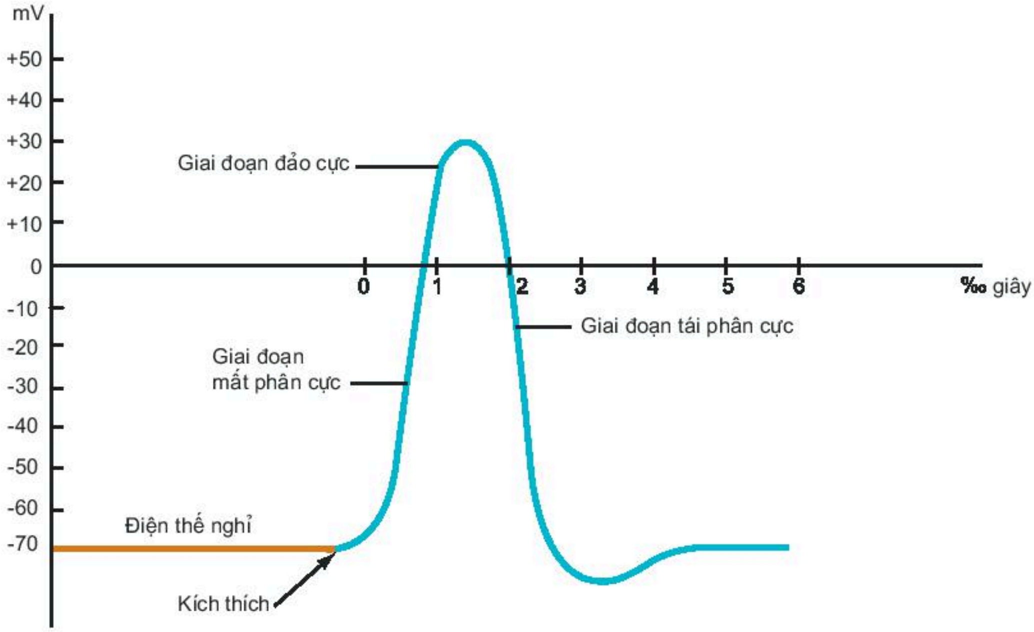
Bài 29 ĐIỆN THẾ HOẠT ĐỘNG VÀ SỰ LAN TRUYỀN XUNG THẦN KINH

I – ĐIỆN THẾ HOẠT ĐỘNG

Khi bị kích thích thì tế bào thần kinh hưng phấn và xuất hiện điện thế hoạt động.

1. Đồ thị điện thế hoạt động

Hình 29.1 là đồ thị điện thế hoạt động của tế bào thần kinh mực ống trên màn hình của máy dao động kí điện tử.



Hình 29.1. *Đồ thị điện thế hoạt động*

Khi tế bào thần kinh bị kích thích, điện thế nghỉ biến đổi thành điện thế hoạt động. Điện thế hoạt động gồm 3 giai đoạn : mất phân cực (khử cực), đảo cực và tái phân cực.

2. Cơ chế hình thành điện thế hoạt động

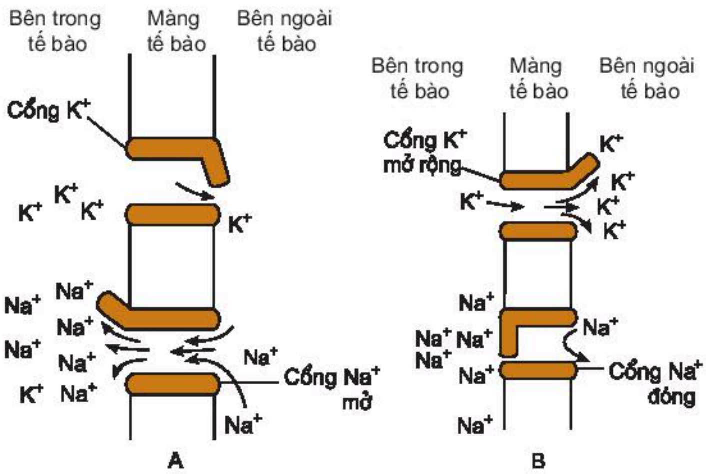
Khi bị kích thích, cổng Na^+ mở rộng nên Na^+ khuếch tán qua màng vào bên trong tế bào gây ra mất phân cực và đảo cực (hình 29.2A). Tiếp đó, cổng K^+ mở rộng hơn, còn cổng Na^+ đóng lại. K^+ đi qua màng ra ngoài tế bào dẫn đến tái phân cực (hình 29.2B).

Như vậy, *điện thế hoạt động là sự biến đổi điện thế nghỉ, từ phân cực sang mất phân cực, đảo cực và tái phân cực.*

Quá trình hình thành điện thế hoạt động kéo dài khoảng 3 – 4 ‰ giây.

▼ – *Ở giai đoạn mất phân cực và giai đoạn đảo cực, loại ion nào đi qua màng tế bào và sự di chuyển của ion đó có tác dụng gì ?*

– *Ở giai đoạn tái phân cực, loại ion nào đi qua màng tế bào và sự di chuyển của ion đó có tác dụng gì ?*



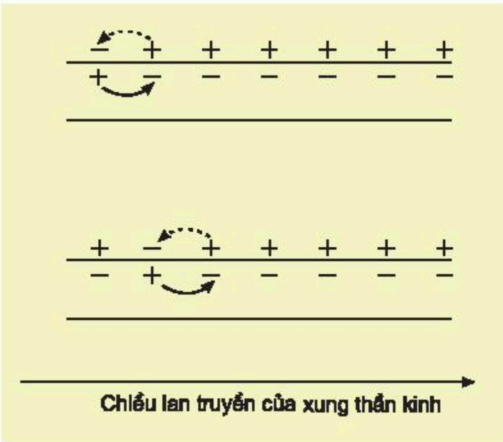
Hình 29.2. *Cơ chế hình thành điện thế hoạt động*
A - Giai đoạn mất phân cực và đảo cực ;
B - Giai đoạn tái phân cực.

II – LAN TRUYỀN XUNG THẦN KINH TRÊN SỢI THẦN KINH

Điện thế hoạt động khi xuất hiện được gọi là xung thần kinh hay xung điện. Xung thần kinh xuất hiện ở nơi bị kích thích sẽ lan truyền dọc theo sợi thần kinh. Cách lan truyền và tốc độ lan truyền của xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao miêlin và trên sợi thần kinh có bao miêlin là khác nhau.

1. Lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao miêlin

Trên sợi thần kinh không có bao miêlin, xung thần kinh lan truyền liên tục từ vùng này sang vùng khác kề bên. Xung thần kinh lan truyền là do mất phân cực, đảo cực và tái phân cực liên tiếp hết vùng này sang vùng khác trên sợi thần kinh (hình 29.3).



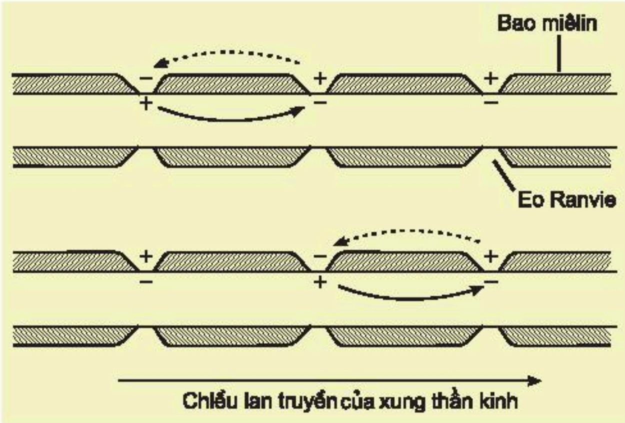
Hình 29.3. *Xung thần kinh lan truyền trên sợi thần kinh không có bao miêlin*

2. Lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh có bao miêlin

Một số sợi thần kinh có bao miêlin bao quanh. Bao miêlin bao bọc không liên tục mà ngắt quãng tạo thành các eo Ranvie. Bao miêlin có bản chất là phôtpholipit nên có màu trắng và có tính chất cách điện.

Trên sợi thần kinh có bao miêlin, xung thần kinh lan truyền theo cách nhảy cóc, từ eo Ranvie này sang eo Ranvie khác. Xung thần kinh lan truyền theo cách nhảy cóc là do mất phân cực, đảo cực và tái phân cực liên tiếp từ eo Ranvie này sang eo Ranvie khác (hình 29.4).

Do lan truyền theo cách nhảy cóc nên tốc độ lan truyền của xung thần kinh trên sợi có bao miêlin nhanh hơn nhiều so với trên sợi không có bao miêlin. Ví dụ, ở người, tốc độ lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh vận động (có bao miêlin) là khoảng 100 m/giây, còn trên sợi thần kinh giao cảm (không có bao miêlin) là khoảng 3 – 5m/giây.



Hình 29.4. *Xung thần kinh lan truyền trên sợi thần kinh có bao miêlin*

▼ *– Tại sao xung thần kinh lan truyền trên sợi thần kinh có bao miêlin theo cách nhảy cóc ?*

– Xung thần kinh lan truyền theo các bó sợi thần kinh có bao miêlin từ vỏ não xuống đến các cơ ngón chân làm ngón chân co lại. Hãy tính thời gian xung thần kinh lan truyền từ vỏ não xuống ngón chân (cho biết chiều cao của người nào đó là 1,6m, tốc độ lan truyền là 100 m/giây).

– Điện thế hoạt động là sự biến đổi điện thế nghỉ ở màng tế bào từ phân cực sang mất phân cực, đảo cực và tái phân cực.

– Trên sợi thần kinh không có bao miêlin, xung thần kinh lan truyền liên tục từ vùng này sang vùng khác kề bên.

– Trên sợi thần kinh có bao miêlin, xung thần kinh lan truyền theo cách nhảy cóc, từ eo Ranvie này sang eo Ranvie khác. Do lan truyền theo lối nhảy cóc nên tốc độ lan truyền của xung thần kinh trên sợi thần kinh có bao miêlin nhanh hơn so với trên sợi thần kinh không có bao miêlin.

Câu hỏi và bài tập

1. Điện thế hoạt động là gì ? Điện thế hoạt động được hình thành như thế nào ?

2. Đánh dấu X vào ô ☐ cho các ý đúng về điện thế hoạt động.

☐ A - Trong giai đoạn mất phân cực, Na^+ khuếch tán từ trong ra ngoài tế bào.

☐ B - Trong giai đoạn mất phân cực, Na^+ khuếch tán từ ngoài vào trong tế bào.

☐ C - Trong giai đoạn tái phân cực, Na^+ khuếch tán từ trong ra ngoài tế bào.

☐ D - Trong giai đoạn tái phân cực, K^+ khuếch tán từ ngoài vào trong tế bào.

3. So sánh cách lan truyền của xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao miêlin và có bao miêlin.

Em có biết ?

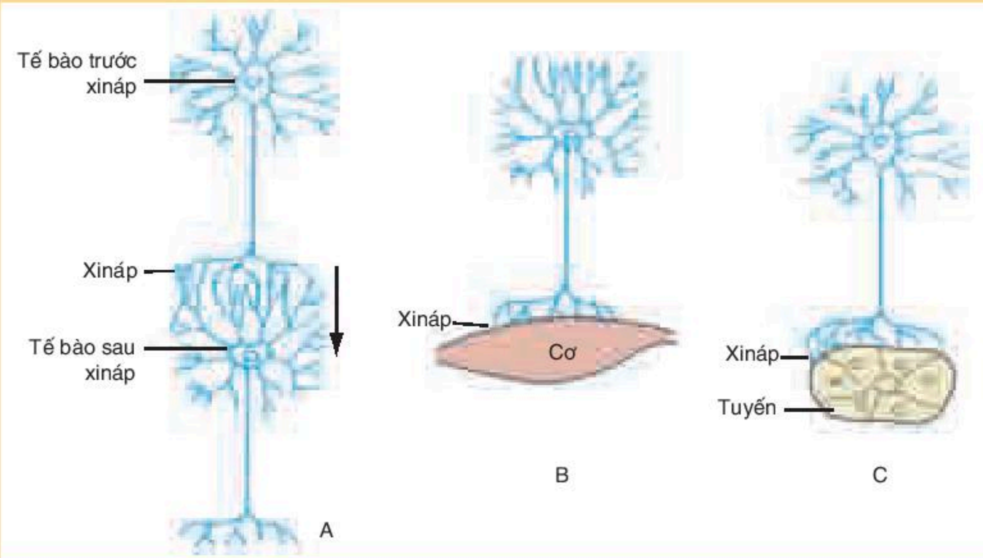
TRẠM PHÁT ĐIỆN DƯỚI NƯỚC

Ở Địa Trung Hải có một loài cá đuối săn mồi một cách kì lạ. Khi gặp loài cá này, những chú cá con, cua biển,... bỗng run lẩy bẩy rồi ngã lăn ra chết. Cá đuối chỉ việc bơi đến và đánh chén con mồi. Cách săn mồi của loài cá đuối này là phóng ra những luồng điện mạnh để giết chết con mồi. Điện thế của dòng điện do cá đuối điện phát ra đạt tới 60V và cường độ dòng điện là 60A. Một số loài cá khác sống ở nước ngọt có thể phát ra dòng điện mạnh hơn nhiều. Ví dụ, điện thế của dòng điện do cá nheo điện phát ra là 400V, của cá chình điện là 600V (nên nhớ rằng điện thế của mạng điện chúng ta sử dụng hằng ngày chỉ là 220V).

Bài 30 TRUYỀN TIN QUA XINÁP

I – KHÁI NIỆM XINÁP

Xináp là diện tiếp xúc giữa tế bào thần kinh với tế bào thần kinh, giữa tế bào thần kinh với loại tế bào khác như tế bào cơ, tế bào tuyến… (hình 30.1).



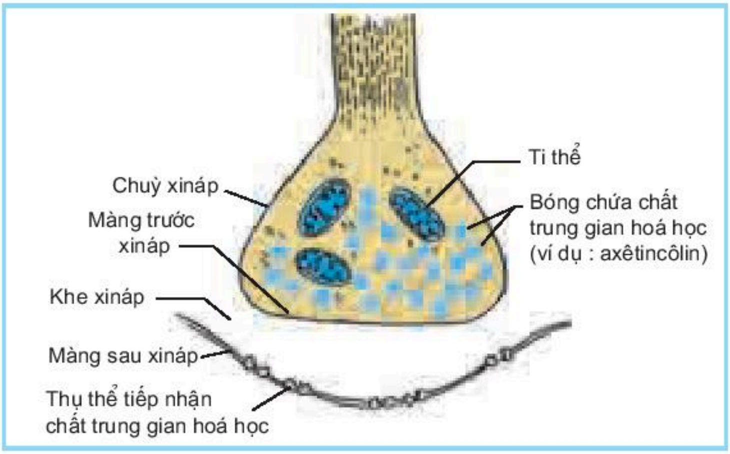
Hình 30.1. *Các kiểu xináp*
A – Xináp thần kinh – thần kinh ; B – Xináp thần kinh – cơ ; C – Xináp thần kinh – tuyến.

II – CẤU TẠO CỦA XINÁP

Có 2 loại xináp : xináp hoá học và xináp điện. Xináp hoá học là loại xináp phổ biến ở động vật. Nội dung bài này chỉ đề cập đến xináp hoá học.

▼ *Nghiên cứu hình 30.2 và mô tả cấu tạo của xináp hoá học.*

Mỗi xináp chỉ có một loại chất trung gian hoá học. Chất trung gian hoá học phổ biến nhất ở thú là axêtincôlin và norađrênalin. Ngoài ra, còn nhiều chất trung gian hoá học khác như đôpamin, serôtônin,...



***Hình 30.2.** Sơ đồ cấu tạo xináp hoá học*

III – QUÁ TRÌNH TRUYỀN TIN QUA XINÁP

Thông tin truyền dưới dạng xung thần kinh khi đến xináp tiếp tục được truyền qua xináp.

Quá trình truyền tin qua xináp (ví dụ, xináp có chất trung gian hoá học là axêtincôlin) được thể hiện qua sơ đồ hình 30.3.

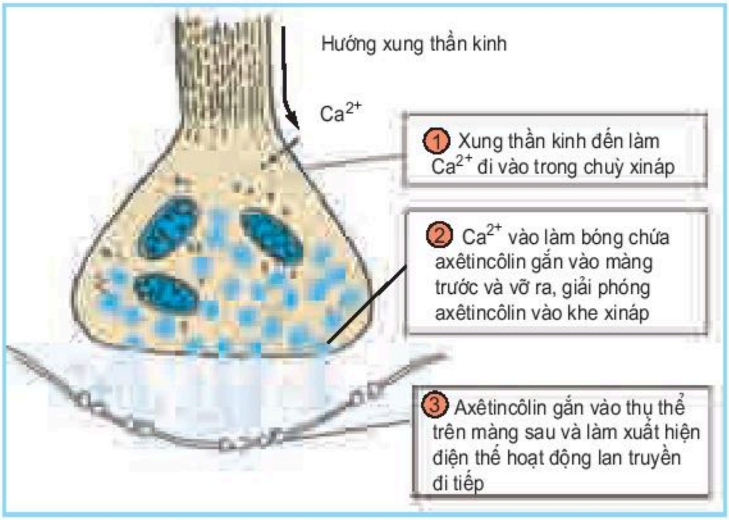
Như vậy, thông tin được truyền qua xináp nhờ chất trung gian hoá học.

Sau khi điện thế hoạt động hình thành ở màng sau và lan truyền đi tiếp, thì enzim axêtincôlinesteraza có ở màng sau sẽ phân huỷ axêtincôlin thành axêtat và côlin. Hai chất này quay trở lại màng trước, đi vào chuỳ xináp và được tái tổng hợp lại thành axêtincôlin chứa trong các bóng xináp.

▼ *Nghiên cứu hình 30.3 và trả lời các câu hỏi sau :*

– Quá trình truyền tin qua xináp diễn ra như thế nào ?

– Tại sao tin được truyền qua xináp chỉ theo một chiều, từ màng trước qua màng sau mà không thể theo chiều ngược lại ?



***Hình 30.3.** Quá trình truyền tin qua xináp*

– Xináp là diện tiếp xúc giữa tế bào thần kinh với tế bào thần kinh, giữa tế bào thần kinh với loại tế bào khác (tế bào cơ, tế bào tuyến...).

– Xináp gồm màng trước, màng sau, khe xináp và chuỳ xináp. Chuỳ xináp có các bóng xináp chứa chất trung gian hoá học.

– Quá trình truyền tin qua xináp gồm các giai đoạn sau :

+ Xung thần kinh lan truyền đến chuỳ xináp và làm Ca^{2+} đi vào trong chuỳ xináp.

+ Ca^{2+} làm cho các bóng chứa chất trung gian hoá học gắn vào màng trước và vỡ ra. Chất trung gian hoá học đi qua khe xináp đến màng sau.

+ Chất trung gian hoá học gắn vào thụ thể ở màng sau xináp làm xuất hiện điện thế hoạt động ở màng sau. Điện thế hoạt động (xung thần kinh) hình thành lan truyền đi tiếp.

Câu hỏi và bài tập

1. Vẽ sơ đồ cấu tạo xináp.

2. Chất trung gian hoá học có vai trò như thế nào trong truyền tin qua xináp ?

3. Đánh dấu X vào ô ☐ cho câu đúng về xináp :

☐ A - Tốc độ truyền tin qua xináp hoá học chậm hơn so với tốc độ lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao miêlin.

☐ B - Tất cả các xináp đều có chứa chất trung gian hoá học là axêtincôlin.

☐ C - Truyền tin khi qua xináp hoá học có thể không cần chất trung gian hoá học.

☐ D - Xináp là diện tiếp xúc của các tế bào cạnh nhau.

4. Tại sao xung thần kinh được dẫn truyền trong một cung phản xạ chỉ theo một chiều ?

Em có biết ?

Chất curare có trong một loại cây ở Nam Mĩ có tác dụng phong toả màng sau xináp thần kinh – cơ và gây liệt cơ. Trước kia, những người thổ dân Nam Mĩ thường tẩm chất curare vào đầu các mũi tên để săn bắn. Khi bị trúng tên, các con thú không thể chạy được nữa và ngã xuống vì xung thần kinh từ não không thể đến được cơ xương.

Bài 31 TẬP TÍNH CỦA ĐỘNG VẬT

I – TẬP TÍNH LÀ GÌ ?

Tập tính là chuỗi phản ứng của động vật trả lời kích thích từ môi trường (bên trong hoặc bên ngoài cơ thể), nhờ đó động vật thích nghi với môi trường sống và tồn tại.

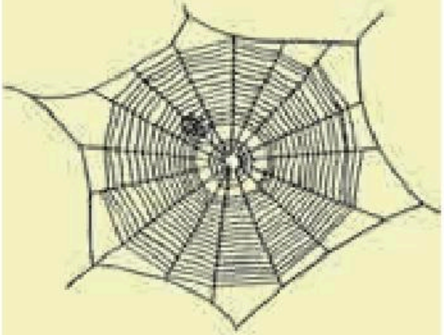
II – PHÂN LOẠI TẬP TÍNH

Tập tính của động vật có thể được chia thành 2 loại : tập tính bẩm sinh và tập tính học được.

1. Tập tính bẩm sinh

Tập tính bẩm sinh là loại tập tính sinh ra đã có, được di truyền từ bố mẹ, đặc trưng cho loài.

Ví dụ, nhện thực hiện rất nhiều động tác nối tiếp nhau để kết nối các sợi tơ thành một tấm lưới (hình 31.1).



Hình 31.1. *Nhện giăng lưới*

2. Tập tính học được

Tập tính học được là loại tập tính được hình thành trong quá trình sống của cá thể, thông qua học tập và rút kinh nghiệm. Ví dụ, một số động vật vốn không sợ người nhưng nếu bị đuổi bắt, chúng sẽ học được kinh nghiệm chạy trốn thật nhanh khi nhìn thấy người.

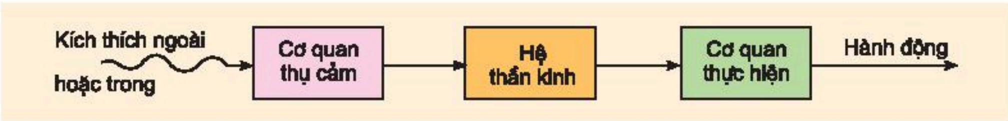
Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp rất khó phân biệt tập tính nào đó ở động vật hoàn toàn là bẩm sinh hay học được. Nhiều tập tính của động vật có cả nguồn gốc bẩm sinh và học được. Ví dụ, tập tính bắt chuột ở mèo vừa là do bẩm sinh, vừa là do mèo mẹ dạy cho ; tập tính xây tổ của chim vừa mang tính bẩm sinh vừa là do học được từ đồng loại.

▼ *Hãy cho biết các tập tính nào dưới đây là tập tính bẩm sinh, tập tính học được :*

- *Đến thời kì sinh sản, tò vò cái đào một cái hố trên mặt đất để làm tổ rồi bay đi bắt một con sâu bướm, đốt cho sâu bị tê liệt, rồi bỏ vào tổ. Tiếp đó, tò vò cái đẻ trứng vào tổ và bịt tổ lại. Sau một thời gian, tò vò con nở từ trứng ra và ăn con sâu. Các tò vò cái con lớn lên lặp lại trình tự đào hố và đẻ trứng như tò vò mẹ (dù không nhìn thấy các tò vò cái khác làm tổ và sinh đẻ).*
- *Chuồn chuồn bay thấp thì mưa, bay cao thì nắng, bay vừa thì râm (ca dao).*
- *Khi nhìn thấy đèn giao thông chuyển sang màu đỏ, những người qua đường dừng lại.*

III – CƠ SỞ THẦN KINH CỦA TẬP TÍNH

Cơ sở của tập tính là các phản xạ. Các phản xạ thực hiện qua cung phản xạ (hình 31.2).



Hình 31.2. *Sơ đồ cơ sở thần kinh của tập tính*

Khi số lượng các xináp trong cung phản xạ tăng lên thì mức độ phức tạp của tập tính cũng tăng lên.

Tập tính bẩm sinh là chuỗi phản xạ không điều kiện mà trình tự của chúng trong hệ thần kinh đã được gen quy định sẵn từ khi sinh ra, nghĩa là cứ có kích thích là các động tác xảy ra liên tục theo một trình tự nhất định. Nói cách khác, tập tính bẩm sinh là do kiểu gen quy định. Chính vì vậy, tập tính bẩm sinh thường rất bền vững, không thay đổi.

Tập tính học được là chuỗi phản xạ có điều kiện. Quá trình hình thành tập tính học được chính là quá trình hình thành các mối liên hệ mới giữa các nơron. Sự hình thành các mối liên hệ mới giữa các nơron là cơ sở để giải thích tại sao tập tính học được có thể thay đổi.

Sự hình thành tập tính học được ở động vật phụ thuộc vào mức độ tiến hoá của hệ thần kinh (mức độ tổ chức của hệ thần kinh đơn giản hay phức tạp) và tuổi thọ của chúng.

Một số tập tính của động vật như tập tính sinh sản, ngủ đông là kết quả phối hợp hoạt động của hệ thần kinh và hệ nội tiết.

▼ *Dựa vào mức độ tiến hoá của hệ thần kinh và tuổi thọ của động vật, hãy trả lời các câu hỏi sau :*

– *Ở động vật có hệ thần kinh dạng lưới và hệ thần kinh dạng chuỗi hạch, các tập tính của chúng hầu hết là tập tính bẩm sinh, tại sao ?*

– *Tại sao người và động vật có hệ thần kinh phát triển có rất nhiều tập tính học được ?*

– Tập tính là chuỗi những phản ứng của động vật trả lời kích thích từ môi trường (bên trong hoặc bên ngoài cơ thể), nhờ đó động vật thích nghi với môi trường sống và tồn tại.

– Tập tính bẩm sinh là loại tập tính sinh ra đã có, di truyền từ bố mẹ, đặc trưng cho loài.

– Tập tính học được là loại tập tính được hình thành trong quá trình sống của cá thể, thông qua học tập và rút kinh nghiệm.

– Cơ sở thần kinh của tập tính là các phản xạ không điều kiện và các phản xạ có điều kiện.

Câu hỏi và bài tập

1. Tập tính là gì ?

2. Cho một vài ví dụ (khác với ví dụ trong bài học) về tập tính bẩm sinh và tập tính học được.

3. Cho biết sự khác nhau giữa tập tính bẩm sinh và tập tính học được.

Em có biết ?

CHỌN MẸ CHO CON

Các loài chim có xu hướng chọn ấp các quả trứng có kích cỡ to, có màu sắc, hoa văn hoặc chấm lốm đốm. Chim tu hú có tập tính đẻ trứng vào tổ của các loài chim khác và nhờ ấp hộ. Chim tu hú luôn tạo ra quả trứng sẫm màu, có nhiều hoa văn và kích cỡ của trứng lớn hơn so với các quả trứng của loài chim ấp hộ. Vì vậy, trứng của chúng được một số loài chấp nhận và ấp hộ.

Bài 32 TẬP TÍNH CỦA ĐỘNG VẬT (TIẾP THEO)

IV – MỘT SỐ HÌNH THỨC HỌC TẬP Ở ĐỘNG VẬT

Nhiều tập tính của động vật hình thành và biến đổi được là do học tập. Có nhiều hình thức học tập khác nhau. Dưới đây là một số hình thức (kiểu) học tập chủ yếu của động vật.

1. Quen nhờn

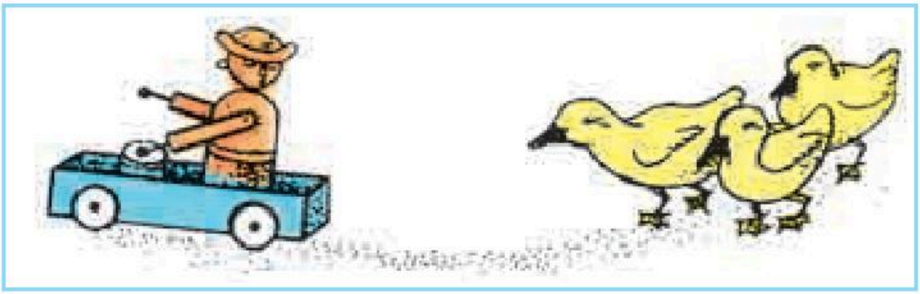
Quen nhờn là hình thức học tập đơn giản nhất. Động vật phớt lờ, không trả lời những kích thích lặp lại nhiều lần nếu những kích thích đó không kèm theo sự nguy hiểm nào.

Ví dụ, mỗi khi có bóng đen từ trên cao ập xuống, gà con vội vàng chạy đi ẩn nấp. Nếu kích thích (bóng đen) đó cứ lặp lại nhiều lần mà không kèm theo nguy hiểm nào thì sau đó khi thấy bóng đen gà con sẽ không chạy đi ẩn nấp nữa.

2. In vết

In vết có ở nhiều loài động vật, dễ thấy nhất là ở chim. Ví dụ, ngay sau khi mới nở ra, chim non (bao gồm cả gà, vịt, ngỗng...) có "tính bám" và đi theo các vật chuyển động mà chúng nhìn thấy đầu tiên (hình 32.1). Thường thì vật chuyển động mà chúng nhìn thấy trước tiên là chim mẹ. Tuy nhiên, nếu không có bố mẹ, chim non có thể "in vết" những con chim khác loài, con người, hay những vật chuyển động khác. In vết có hiệu quả nhất ở giai đoạn động vật mới được sinh ra một vài giờ đồng hồ cho đến hai ngày, sau giai đoạn đó hiệu quả in vết thấp hẳn.

Nhờ "in vết", chim non di chuyển theo chim bố mẹ, do đó nó được bố mẹ chăm sóc nhiều hơn.



Hình 32. 1. *Tập tính in vết (vịt con mới nở đi theo đồ chơi)*

3. Điều kiện hoá

a) Điều kiện hoá đáp ứng (điều kiện hoá kiểu Paplôp)

Điều kiện hoá đáp ứng là hình thành mối liên kết mới trong thần kinh trung ương dưới tác động của các kích thích kết hợp đồng thời.

Ví dụ : I. Paplôp làm thí nghiệm vừa đánh chuông vừa cho chó ăn. Sau vài chục lần phối hợp tiếng chuông và thức ăn, chỉ cần nghe tiếng chuông là chó đã tiết nước bọt. Sở dĩ như vậy là do trong trung ương thần kinh đã hình thành mối liên hệ thần kinh mới dưới tác động của 2 kích thích đồng thời.

b) Điều kiện hoá hành động (điều kiện hoá kiểu Skinnơ)

Đây là kiểu liên kết một hành vi của động vật với một phần thưởng (hoặc phạt), sau đó động vật chủ động lặp lại các hành vi đó.

Ví dụ : B. F. Skinnơ thả chuột vào lồng thí nghiệm. Trong lồng có một cái bàn đạp gắn với thức ăn. Khi chuột chạy trong lồng và vô tình đạp phải bàn đạp thì thức ăn rơi ra. Sau một số lần ngẫu nhiên đạp phải bàn đạp và có thức ăn (phần thưởng), mỗi khi thấy đói bụng (không cần phải nhìn thấy bàn đạp), chuột chủ động chạy đến nhấn bàn đạp để lấy thức ăn.

Học theo cách "thử và sai"cũng thuộc hình thức học này.

4. Học ngầm

Học ngầm là kiểu học không có ý thức, không biết rõ là mình đã học được. Sau này, khi có nhu cầu thì kiến thức đó tái hiện lại giúp động vật giải quyết được những tình huống tương tự.

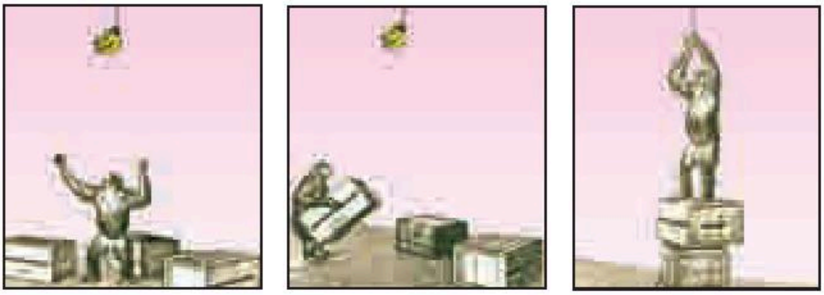
Ví dụ, nếu thả chuột vào một khu vực có rất nhiều đường đi, nó sẽ chạy đi thăm dò đường đi lối lại. Nếu sau đó, người ta cho thức ăn vào, con chuột đó sẽ tìm đường đến nơi có thức ăn nhanh hơn nhiều so với những con chuột chưa đi thăm dò đường đi ở khu vực đó.

Đối với động vật hoang dã, những nhận thức về môi trường xung quanh giúp chúng nhanh chóng tìm được thức ăn và tránh thú săn mồi.

5. Học khôn

Học khôn là kiểu học phối hợp các kinh nghiệm cũ để tìm cách giải quyết những tình huống mới. Học khôn chỉ có ở động vật có hệ thần kinh rất phát triển như người và các động vật khác thuộc bộ Linh trưởng.

Ví dụ, tinh tinh biết cách xếp các thùng gỗ chồng lên nhau để lấy chuối trên cao (hình 32.2). Các động vật có xương sống khác không thuộc bộ Linh trưởng không có khả năng làm như vậy.



Hình 32.2. *Học khôn ở tinh tinh*

▼ *Đánh dấu X vào ô ☐ cho câu trả lời đúng của các câu hỏi dưới đây :*

– Một con mèo đang đói chỉ nghe thấy tiếng bày bát đĩa lách cách, nó đã vội vàng chạy xuống bếp. Đây là một ví dụ về hình thức học tập :

☐ *A - quen nhờn.* ☐ *B - điều kiện hoá đáp ứng.*

☐ *C - học khôn.* ☐ *D -điều kiện hoá hành động.*

– Thầy dạy toán yêu cầu bạn giải một bài tập đại số mới. Dựa vào những kiến thức đã có, bạn đã giải được bài tập đó. Đây là một ví dụ về hình thức học tập :

☐ *A - điều kiện hoá đáp ứng.* ☐ *B - in vết.*

☐ *C - học ngầm.* ☐ *D - học khôn.*

– Nếu thả một hòn đá nhỏ bên cạnh con rùa, rùa sẽ rụt đầu và chân vào mai. Lặp lại hành động đó nhiều lần thì rùa sẽ không rụt đầu vào mai nữa. Đây là một ví dụ về hình thức học tập :

☐ *A - in vết.* ☐ *B - quen nhờn.*

☐ *C - học ngầm.* ☐ *D - học khôn.*

V – MỘT SỐ DẠNG TẬP TÍNH PHỔ BIẾN Ở ĐỘNG VẬT

Tập tính ở động vật rất đa dạng và phong phú. Có thể chia tập tính của động vật thành các dạng : tập tính kiếm ăn, tập tính bảo vệ lãnh thổ, tập tính sinh sản, tập tính di cư, tập tính sống theo bầy đàn,...

1. Tập tính kiếm ăn

Tập tính kiếm ăn của động vật là khác nhau.

Đa số các tập tính kiếm ăn ở động vật có tổ chức thần kinh chưa phát triển là tập tính bẩm sinh. Ở động vật có hệ thần kinh phát triển, phần lớn tập tính kiếm ăn là do học tập từ bố mẹ, từ đồng loại hoặc do kinh nghiệm của bản thân.

Ví dụ : Hổ, báo bò sát đất đến gần con mồi, sau đó nhảy lên vồ hoặc rượt đuổi, cắn vào cổ con mồi.

2. Tập tính bảo vệ lãnh thổ

Động vật có tập tính bảo vệ lãnh thổ của mình chống lại các cá thể khác cùng loài để bảo vệ nguồn thức ăn, nơi ở và sinh sản.

Tập tính bảo vệ lãnh thổ của mỗi loài rất khác nhau.

Ví dụ : – Chó sói thường đánh dấu lãnh thổ của mình bằng nước tiểu. Nếu có kẻ cùng loài nào đó tiến vào lãnh thổ của nó, nó sẽ có phản ứng đe doạ hoặc tấn công đánh đuổi kẻ xâm lược.

– Hươu đực có tuyến nằm ở cạnh mắt tiết ra một loại dịch có mùi đặc biệt. Nó quệt dịch có mùi đó vào cành cây để thông báo cho các con đực khác biết lãnh thổ đó đã có chủ.

Phạm vi bảo vệ lãnh thổ của mỗi loài là khác nhau. Ví dụ, phạm vi bảo vệ lãnh thổ của chim hải âu là vài m^2, của hổ là vài km^2 đến vài chục km^2.

3. Tập tính sinh sản

Phần lớn tập tính sinh sản là tập tính bẩm sinh, mang tính bản năng.

Ví dụ : Đến mùa sinh sản, chim công đực thường nhảy múa và khoe mẽ bộ lông sặc sỡ của mình để quyến rũ chim cái, sau đó chúng giao phối. Chim cái đẻ trứng và ấp trứng nở thành chim công con.

4. Tập tính di cư

Một số loài cá, chim, thú,... thay đổi nơi sống theo mùa. Chúng thường di chuyển một quãng đường dài. Di cư có thể 2 chiều (đi và về) hoặc di cư 1 chiều (chuyển hẳn đến nơi ở mới). Di cư theo mùa phổ biến ở chim hơn so với ở các lớp động vật khác.

Khi di cư, động vật sống trên cạn định hướng nhờ vị trí mặt trời, trăng, sao, địa hình (bờ biển và các dãy núi). Chim bồ câu định hướng nhờ từ trường trái đất. Động vật sống ở dưới nước như cá định hướng dựa vào thành phần hoá học của nước và hướng dòng nước chảy.

5. Tập tính xã hội

Là tập tính sống bầy đàn. Ong, kiến, mối, một số loài cá, chim, voi, chó sói, trâu rừng, hươu, nai,... sống theo bầy đàn. Dưới đây là vài tập tính xã hội.

a) Tập tính thứ bậc

Trong mỗi bầy đàn đều có phân chia thứ bậc.

Ví dụ : – Trong mỗi đàn gà, bao giờ cũng có một con thống trị các con khác (con đầu đàn), con này có thể mổ bất kì con nào trong đàn. Con thứ 2 có thể mổ tất cả các con còn lại trừ con đầu đàn, sau đó là con thứ 3,...

– Các đàn hươu, nai, khỉ, voi bao giờ cũng có con đầu đàn. Các con đầu đàn được xếp vị trí cao nhờ tính hung hăng và thắng trận trong các trận đấu với các con khác. Trong một đàn, các con đầu đàn giành quyền ưu tiên hơn về thức ăn và sinh sản.

b) Tập tính vị tha

Tập tính vị tha là tập tính hi sinh quyền lợi bản thân, thậm chí cả tính mạng vì lợi ích sinh tồn của bầy đàn.

Ví dụ : – Ong thợ lao động cần mẫn suốt cả cuộc đời chỉ để phục vụ cho sinh sản của ong chúa hoặc khi có kẻ đến phá tổ nó lăn xả vào chiến đấu và hi sinh cả tính mạng của mình để bảo vệ tổ.

– Kiến lính sẵn sàng chiến đấu và hi sinh thân mình để bảo vệ kiến chúa và bảo vệ tổ.

▼ *Cho các ví dụ (khác với ví dụ đã có trong bài) về tập tính kiếm ăn, tập tính bảo vệ lãnh thổ, tập tính sinh sản, tập tính di cư và tập tính xã hội ở các loài động vật khác nhau.*

VI – ỨNG DỤNG NHỮNG HIỂU BIẾT VỀ TẬP TÍNH VÀO ĐỜI SỐNG VÀ SẢN XUẤT

▼ *Cho một số ví dụ về ứng dụng những hiểu biết về tập tính vào đời sống và sản xuất (giải trí, săn bắn, bảo vệ mùa màng, chăn nuôi, an ninh quốc phòng,...).*

Con người cũng có những tập tính bẩm sinh và tập tính học được giống như động vật. Tuy nhiên, do hệ thần kinh, đặc biệt là vỏ não rất phát triển, hơn nữa thời gian sống dài nên rất thuận lợi cho việc học tập, hình thành rất nhiều tập tính mới phù hợp với xã hội loài người. Rất nhiều tập tính chỉ có ở người mà không có ở động vật.

▼ *Cho vài ví dụ về tập tính học được chỉ có ở người (không có ở động vật).*

– Các hình thức học tập chủ yếu của động vật là quen nhờn, in vết, điều kiện hoá đáp ứng, điều kiện hoá hành động, học ngầm và học khôn.

– Các dạng tập tính phổ biến ở động vật là tập tính kiếm ăn, tập tính bảo vệ lãnh thổ, tập tính sinh sản, tập tính di cư và tập tính xã hội.

– Một số ứng dụng về tập tính như dạy chim, thú biểu diễn trong rạp xiếc, dạy chim ưng và chó đi săn, dạy chó bắt kẻ gian,...

– Một số tập tính chỉ có ở người như giữ gìn vệ sinh môi trường, tập thể dục buổi sáng,...

Câu hỏi và bài tập

1. Sưu tập một số tài liệu, tranh ảnh về tập tính của động vật.

2. Tập tính bảo vệ lãnh thổ của động vật có ý nghĩa gì đối với đời sống của chúng ?

3. Tại sao chim và cá di cư ? Khi di cư, chúng định hướng bằng cách nào ?

4. Đặc tính nào là quan trọng nhất để nhận biết con đầu đàn ?

A - Tính hung dữ. B - Tính thân thiện.

C - Tính lãnh thổ. D - Tính quen nhờn.

Em có biết ?

TỎ TÌNH BẰNG CÁCH BIẾU CÁ

Vào mùa sinh sản, chim nhạn đực (Sterna kirundo) tỏ tình bằng cách mang một con cá đến biếu chim nhạn cái, thậm chí nó còn đút cá vào miệng con cái. Hành vi biếu cá này có thể là một bằng chứng tốt về khả năng cung cấp thức ăn và chăm sóc con non sau này.

Bài 33 THỰC HÀNH : XEM PHIM VỀ TẬP TÍNH CỦA ĐỘNG VẬT

I – MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, học sinh phải phân tích được các dạng tập tính của động vật (tập tính kiếm ăn, tập tính sinh sản, tập tính bảo vệ lãnh thổ, tập tính bầy đàn,...).

II – CHUẨN BỊ

– Đĩa CD về vài dạng tập tính của một loài động vật hoặc của vài loài động vật, đầu CD hoặc ổ cứng của máy vi tính (hoặc đầu video) kết nối với ti vi.

– Có thể sử dụng băng hình về vài dạng tập tính của một loài động vật hoặc của vài loài động vật, đầu video và ti vi.

III – NỘI DUNG VÀ CÁCH TIẾN HÀNH

1. Một số câu hỏi gợi ý trước khi xem phim

– Động vật rình mồi, vồ mồi, rượt đuổi mồi, giết chết con mồi... như thế nào ?

– Động vật ve vãn, giành con cái, giao hoan, làm tổ, ấp trứng, chăm sóc con non,... như thế nào ?

– Động vật bảo vệ lãnh thổ (cách đe doạ, tấn công, cách đánh dấu lãnh thổ,...) như thế nào ?

– Các tập tính trên là tập tính bẩm sinh hay tập tính học được ?

2. Xem phim

Sau khi xem phim tiến hành thảo luận nhóm dựa theo các câu hỏi nêu trên.

IV – THU HOẠCH

Dựa trên kết quả thảo luận nhóm, mỗi học sinh viết một bản tóm tắt về những biểu hiện của từng dạng tập tính của động vật (có so sánh nếu xem tập tính của nhiều loài).

Em có biết ?

TIÊU CHUẨN LỰA CHỌN BẠN ĐỜI

Ở một số loài động vật, con cái thích những con đực biểu diễn các điệu múa ve vãn mạnh mẽ hoặc những con đực có đuôi dài, mào to. Những đặc tính đó có thể chứng tỏ rằng con đực rất dũng mãnh và có sức khoẻ tốt.

CHƯƠNG III

SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN

A – SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở THỰC VẬT

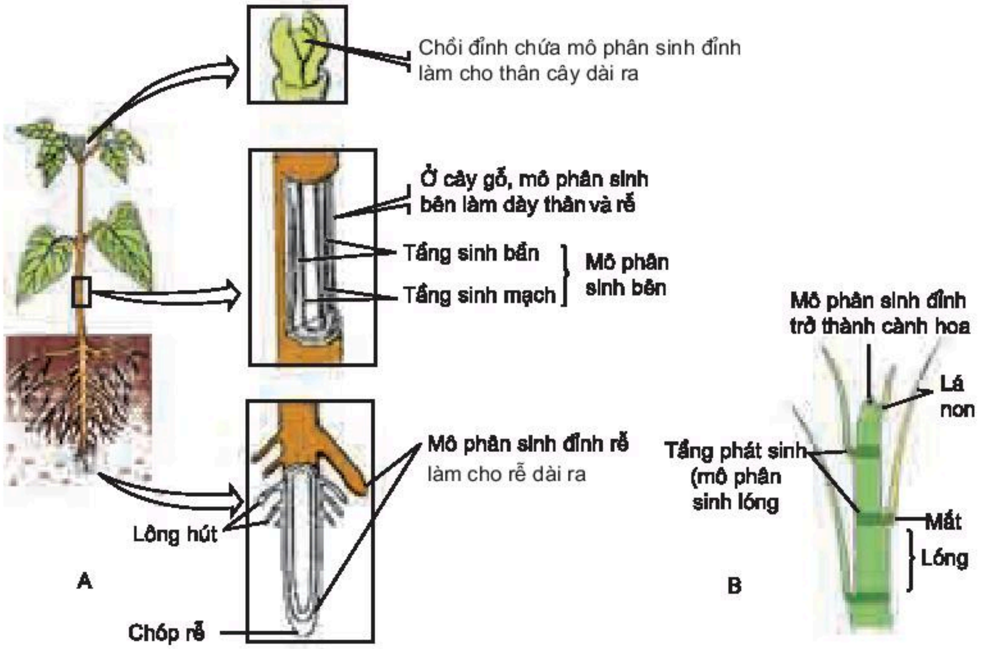
Bài 34 SINH TRƯỞNG Ở THỰC VẬT

I – KHÁI NIỆM

Sinh trưởng của thực vật là quá trình tăng về kích thước (chiều dài, bề mặt, thể tích) của cơ thể do tăng số lượng và kích thước của tế bào.

II – SINH TRƯỞNG SƠ CẤP VÀ SINH TRƯỞNG THỨ CẤP

1. Các mô phân sinh

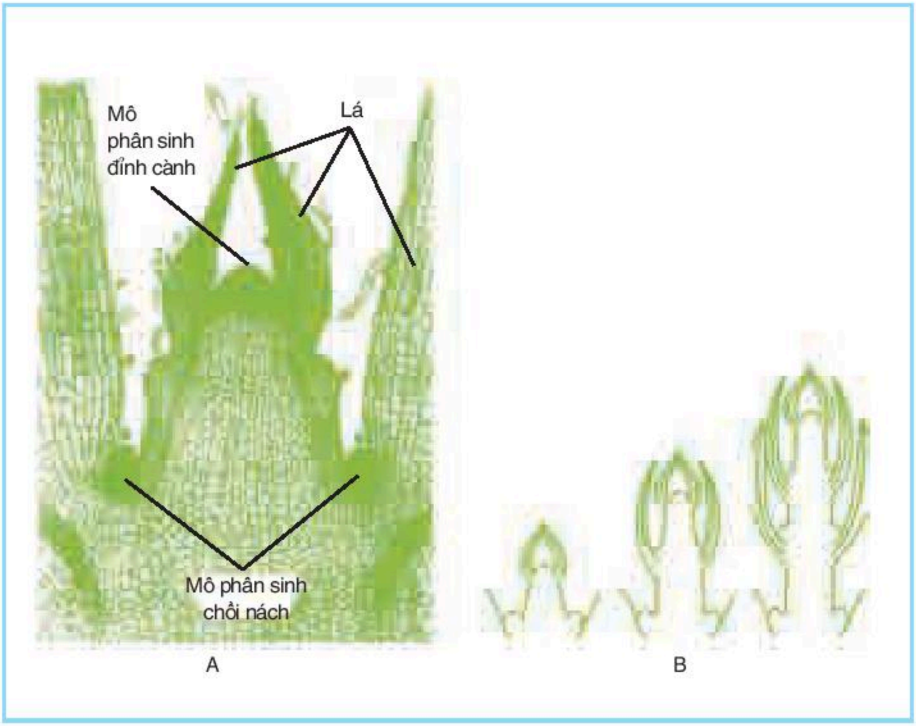


Hình 34.1. A – Mô phân sinh đỉnh xuất hiện ở đỉnh thân và đỉnh rễ ;
B – Mô phân sinh lóng đảm bảo cho lóng sinh trưởng dài ra.

Mô phân sinh (hình 34.1) là nhóm các tế bào chưa phân hoá, duy trì được khả năng nguyên phân. Mô phân sinh đỉnh có ở chồi đỉnh, chồi nách, đỉnh rễ. Mô phân sinh bên ở cây Hai lá mầm và mô phân sinh lóng ở cây Một lá mầm có ở thân.

2. Sinh trưởng sơ cấp

▼ *Quan sát hình 34.2 và chỉ rõ vị trí và kết quả của quá trình sinh trưởng sơ cấp của thân, rồi cho biết sinh trưởng sơ cấp của cây là gì.*



***Hình 34.2.** Sinh trưởng sơ cấp của thân*

A – Miền chồi đỉnh (mặt cắt dọc) ; B – Quá trình sinh trưởng của cành.

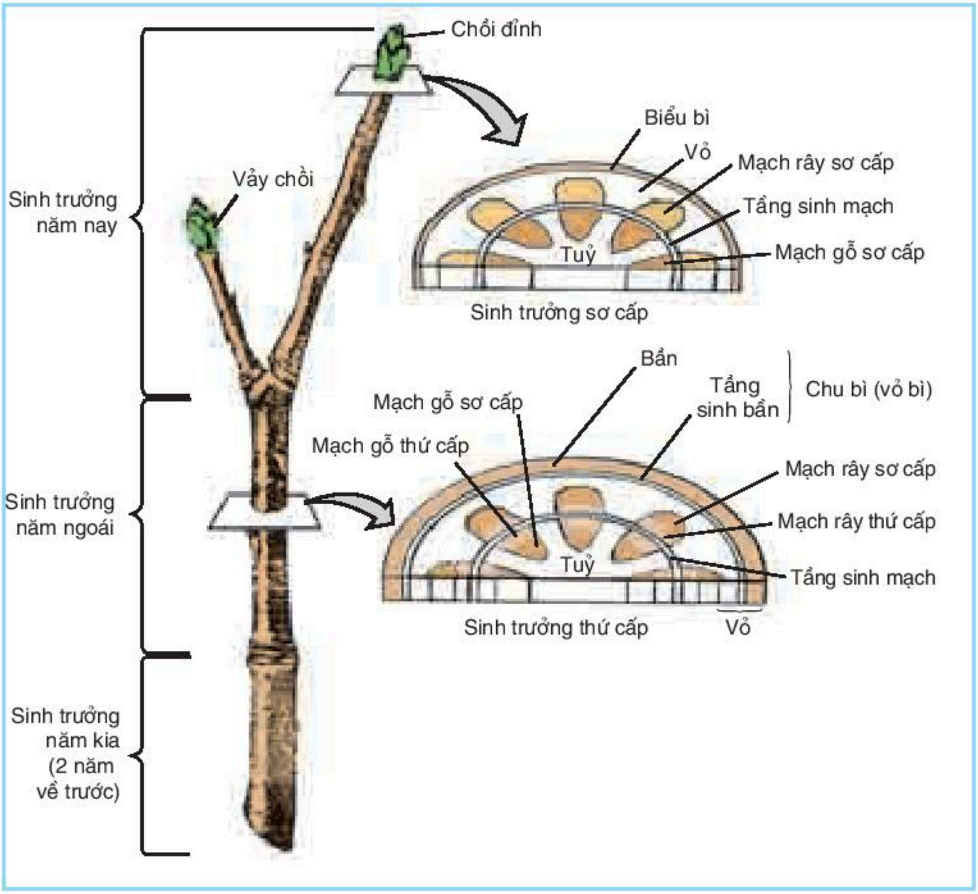
3. Sinh trưởng thứ cấp

▼ *Quan sát hình 34.3 và trả lời các câu hỏi :*

– Sinh trưởng thứ cấp là gì ?

– *Cây Một lá mầm hay cây Hai lá mầm có sinh trưởng thứ cấp và kết quả của kiểu sinh trưởng đó là gì ?*

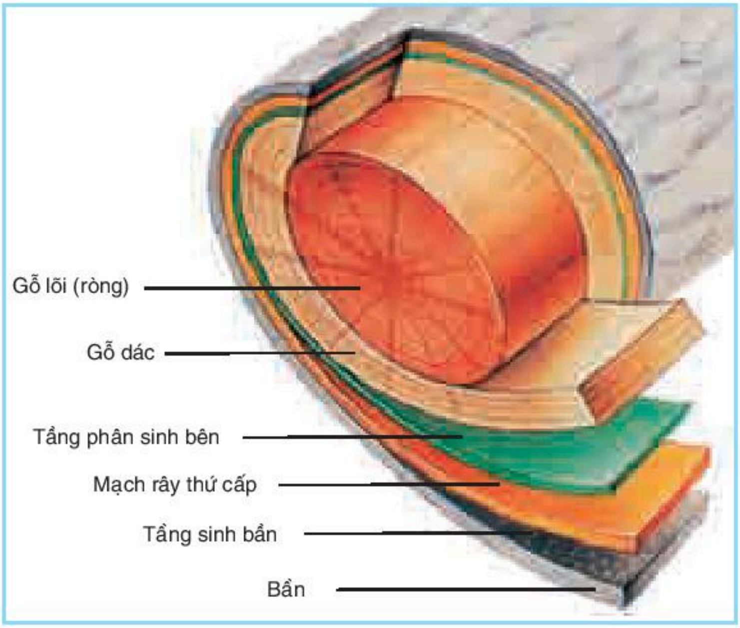
– *Các lớp tế bào ngoài cùng (bần) của vỏ cây thân gỗ được sinh ra từ đâu ?*



Hình 34.3. *Sinh trưởng sơ cấp và thứ cấp của cây thân gỗ*

Cấu tạo của thân cây gỗ (hình 34.4) gồm gỗ lõi (ròng) màu sẫm ở trung tâm của thân. Gỗ lõi gồm các lớp tế bào mạch gỗ thứ cấp già. Các tế bào này chỉ vận chuyển nước và các ion khoáng trong một thời gian ngắn. Chúng đóng vai trò làm giá đỡ cho cây. Vòng gỗ kế tiếp phía bên ngoài là gỗ dác màu sáng. Gỗ dác gồm các lớp mạch gỗ thứ cấp trẻ. Gỗ dác thực sự là mô mạch vận chuyển nước và các ion khoáng. Tầng ngoài cùng bao quanh thân là vỏ.

Trên mặt cắt ngang của thân cây gỗ có các vòng đồng tâm với màu sáng và tối khác nhau. Đó là các vòng năm. Các vòng gỗ màu sáng gồm các mạch ống rộng hơn và thành ống mỏng hơn. Các vòng gỗ màu sẫm tối có thành dày hơn.



Hình 34.4. *Giải phẫu khúc gỗ : mặt cắt ngang thân*

4. Các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng

a) Các nhân tố bên trong

Đặc điểm di truyền, các thời kì sinh trưởng của giống, của loài cây. Ví dụ, ở giai đoạn măng, cây tre sinh trưởng nhanh (có thể hơn 1m/ngày), về sau thì chậm lại ; tre và bạch đàn là những cây sinh trưởng nhanh ; lim... sinh trưởng chậm.

Hoocmôn thực vật điều tiết tốc độ sinh trưởng của cây.

b) Các nhân tố bên ngoài

Nhiệt độ ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng của thực vật. Ví dụ, cây ngô sinh trưởng chậm ở 10 – 37^{o}C, sinh trưởng nhanh ở 37 – 44^{o}C, ngừng sinh trưởng ở nhiệt độ thấp hơn khoảng 5 – 10^{o}C và cao hơn 44 – 50^{o}C tuỳ giống.

Hàm lượng nước : Sinh trưởng của cơ thể thực vật phụ thuộc vào độ no nước của các tế bào mô phân sinh, nơi diễn ra quá trình phân chia và sinh trưởng dãn dài của tế bào. Tế bào chỉ có thể sinh trưởng được trong điều kiện độ no nước của tế bào không thấp hơn 95%.

Ánh sáng ảnh hưởng đến sinh trưởng về 2 mặt :

– Thông qua sự ảnh hưởng đến quang hợp (tích luỹ sinh khối khô là cơ sở cho sinh trưởng).

– Biến đổi hình thái. Ví dụ, cây ở trong bóng tối thì mọc vóng lên (hình 23.1b), còn ở ngoài sáng thì mọc chậm lại (hình 23.1c).

Ôxi rất cần cho sinh trưởng của thực vật. Nồng độ ôxi giảm xuống dưới 5% thì sinh trưởng bị ức chế.

Dinh dưỡng khoáng : Thiếu các nguyên tố dinh dưỡng thiết yếu (hình 4.1), đặc biệt là thiếu nitơ (hình 5.1), sinh trưởng của cây bị ức chế, thậm chí bị chết.

– Sinh trưởng của thực vật là quá trình tăng về kích thước (chiều dài, bề mặt, thể tích) của cơ thể do tăng số lượng và kích thước tế bào.

– Mô phân sinh là nhóm các tế bào thực vật chưa phân hoá, duy trì được khả năng nguyên phân trong suốt đời sống của cây.

– Sinh trưởng sơ cấp là sinh trưởng của thân và rễ theo chiều dài do hoạt động của mô phân sinh đỉnh.

– Sinh trưởng thứ cấp của cây thân gỗ là do mô phân sinh bên hoạt động tạo ra. Sinh trưởng thứ cấp tạo ra gỗ lõi, gỗ dác và vỏ.

– Sinh trưởng của thực vật phụ thuộc vào đặc điểm di truyền của giống và của loài cây, hoocmôn và các yếu tố ngoại cảnh như nhiệt độ, nước, ánh sáng, ôxi và muối khoáng.

Câu hỏi và bài tập

1. Sinh trưởng ở thực vật là gì ?

2. Sinh trưởng sơ cấp ở thực vật là gì ?

3. Sinh trưởng thứ cấp là gì ?

4. Những nét hoa văn trên đồ gỗ có xuất xứ từ đâu ?

5*. Giải thích hiện tượng mọc vống của thực vật trong bóng tối ?

Em có biết ?

Trúc sào (Phyllostachys pubescens) là một trong những loài thực vật sinh trưởng nhanh nhất. Thân cây này có thể sinh trưởng hơn 1 m/ngày.

Bài 35 HOOCMÔN THỰC VẬT

I – KHÁI NIỆM

Hoocmôn thực vật (còn gọi là phitôhoocmôn) là các chất hữu cơ do cơ thể thực vật tiết ra có tác dụng điều tiết hoạt động sống của cây.

Hoocmôn thực vật có những đặc điểm chung sau :

– Được tạo ra ở một nơi nhưng gây ra phản ứng ở một nơi khác trong cây. Trong cây, hoocmôn được vận chuyển theo mạch gỗ và mạch rây.

– Với nồng độ rất thấp gây ra những biến đổi mạnh trong cơ thể.

– Tính chuyên hoá thấp hơn nhiều so với hoocmôn ở động vật bậc cao.

Tuỳ theo mức độ biểu hiện tính kích thích hay tính ức chế sinh trưởng, các hoocmôn thực vật được phân thành 2 nhóm nhỏ là hoocmôn kích thích và hoocmôn ức chế.

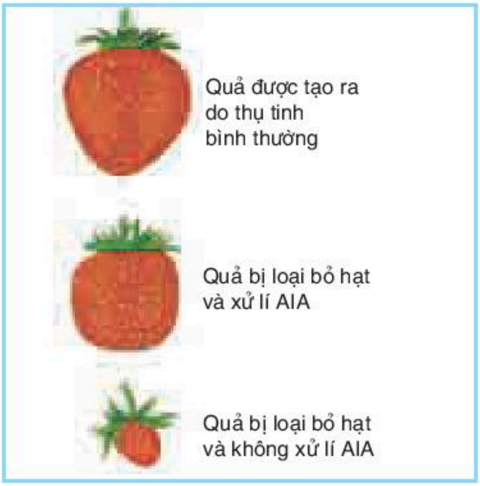
II – HOOC MÔN KÍCH THÍCH

1. Auxin

Auxin phổ biến trong hầu hết các loại cây là axit inđôl axêtic (AIA).

Auxin chủ yếu được sinh ra ở đỉnh của thân và cành. Auxin có nhiều trong chồi, hạt đang nảy mầm, lá đang sinh trưởng, trong tầng phân sinh bên đang hoạt động, trong nhị hoa.

▼ *Quan sát hình 35.1 và nêu nhận xét về ảnh hưởng của auxin đến sự sinh trưởng của quả dâu tây.*



Hình 35.1. *Hạt là nguồn cung cấp AIA cho quả phát triển : Nếu hạt (quả bế) của dâu tây bị loại bỏ sau khi thụ tinh, có thể thay thế nó bằng cách xử lí AIA ngoại sinh.*

Tác động sinh lí của AIA :

– Ở mức tế bào, AIA kích thích quá trình nguyên phân và sinh trưởng dãn dài của tế bào.

– Ở mức cơ thể, AIA tham gia vào nhiều hoạt động sống của cây như hướng động, ứng động, kích thích nảy mầm của hạt, của chồi, kích thích ra rễ phụ, thể hiện tính ưu thế đỉnh (chồi đỉnh ức chế sự sinh trưởng của các chồi bên).

Các chất auxin nhân tạo có cấu trúc và tính chất giống với AIA,ví dụ, ANA, AIB... Auxin nhân tạo không có enzim phân giải nó, nên được tích luỹ trong nông phẩm sẽ gây độc hại cho người và động vật.

Auxin tự nhiên và các auxin nhân tạo như ANA, AIB,... được sử dụng để kích thích ra rễ ở cành giâm, cành chiết, tăng tỉ lệ thụ quả (cà chua,...), tạo quả không hạt, nuôi cấy mô và tế bào thực vật, diệt cỏ. Không nên dùng các chất auxin nhân tạo đối với nông phẩm được sử dụng trực tiếp làm thức ăn.

2. Gibêrelin

Gibêrelin được viết tắt là GA. Trong cây, gibêrelin được sinh ra chủ yếu ở lá và rễ. GA có nhiều trong lá, hạt, củ, chồi đang nảy mầm, trong hạt và quả đang hình thành, trong các lóng thân, cành đang sinh trưởng.

Tác động sinh lí của GA :

– Ở mức tế bào, GA tăng số lần nguyên phân và tăng sinh trưởng dãn dài của mỗi tế bào.

– Ở mức cơ thể :

▼ *Quan sát hình 35.2 và trình bày tác động của gibêrelin đối với sinh trưởng của thân cây ngô lùn.*

Gibêrelin được dùng để kích thích sự nảy mầm của hạt, chồi, củ (khoai tây) ; kích thích sinh trưởng chiều cao của cây (cây lấy sợi,...) ; tạo quả không hạt (quả nho,...) ; tăng tốc độ phân giải tinh bột (ứng dụng vào sản xuất mạch nha và công nghiệp đồ uống).



Hình 35.2. *Ảnh hưởng của GA đến sinh trưởng của thân cây ngô lùn*

3. Xitôkinin

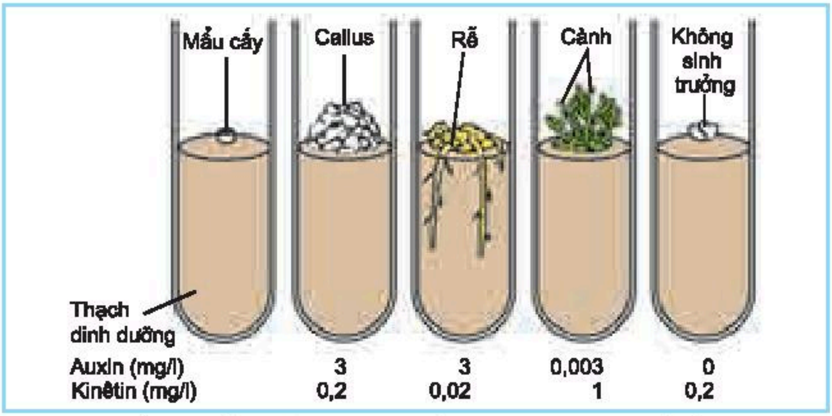
Xitôkinin là một nhóm các chất tự nhiên (ví dụ, zeatin) và nhân tạo (ví dụ, kinetin) có tác dụng gây ra sự phân chia tế bào.

Tác động sinh lí của xitôkinin :

– Ở mức tế bào, xitôkinin kích thích sự phân chia tế bào, làm chậm quá trình già của tế bào.

– Ở mức cơ thể :

▼ *Quan sát hình 35.3 và cho nhận xét về vai trò của xitôkinin đối với sự hình thành chồi trong mô callus (trong nuôi cấy mô thực vật).*

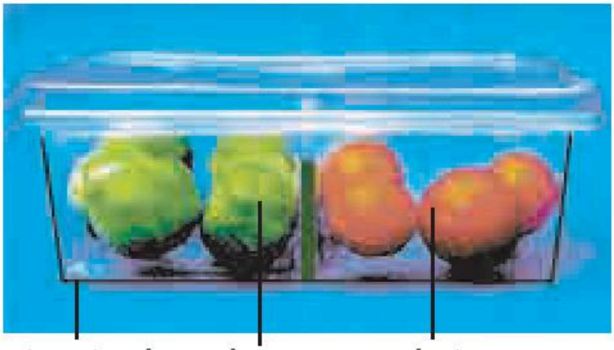


Hình 35.3. Ảnh hưởng của kinêtin đến sự hình thành chồi ở mô callus (xitôkinin được dùng trong nuôi cấy tế bào và mô thực vật)

III – HOOCMÔN ỨC CHẾ

1. Êtilen

Khí êtilen được sản ra trong hầu hết các phần khác nhau của hầu hết thực vật. Tốc độ hình thành êtilen phụ thuộc vào loại mô (mô phân sinh, mấu, mắt, nốt, quả...) và giai đoạn phát triển của cơ thể. Êtilen cũng được sản ra nhiều trong thời gian rụng lá, khi hoa già, khi mô bị tổn thương hoặc bị tác động của điều kiện bất lợi (ngập úng, rét, hạn, nóng và bị bệnh). Quả đang chín sản ra nhiều êtilen.



***Hình 35.4.** Êtilen và quả cà chua đang chín*

Êtilen có vai trò thúc quả chóng chín, rụng lá.

▼ *Quan sát hình 35.4 và cho biết người ta xếp quả chín cùng với quả xanh để làm gì.*

2. Axit abxixic

Axit abxixic (viết tắt là AAB) là chất ức chế sinh trưởng tự nhiên. AAB liên quan đến sự chín và ngủ của hạt, sự đóng mở khí khổng và loại bỏ hiện tượng sinh con. AAB có ở trong mô của thực vật có mạch. Ở thực vật có hoa, AAB được sinh ra ở trong lá (lục lạp), chóp rễ. AAB được tích luỹ ở cơ quan đang hoá già.

Tương quan AAB/GA điều tiết trạng thái ngủ và hoạt động của hạt.

IV – TƯƠNG QUAN HOOCMÔN THỰC VẬT

Tương quan giữa hoocmôn điều tiết sinh trưởng và hoocmôn điều tiết phát triển của thực vật gồm :

– Tương quan giữa hoocmôn kích thích và hoocmôn ức chế sinh trưởng. Ví dụ : Tương quan giữa chất kích thích và chất ức chế là GA/AAB điều tiết trạng thái sinh lí của hạt. Trong hạt khô, GA rất thấp, AAB đạt trị số cực đại. Trong hạt nảy mầm, GA tăng nhanh và đạt trị số cực đại , còn AAB giảm xuống rất mạnh.

– Tương quan giữa các hoocmôn kích thích với nhau. Ví dụ : Tương quan giữa auxin và xitôkinin điều tiết sự phát triển của mô callus. Khi ưu thế nghiêng về auxin, mô callus ra rễ. Khi ưu thế nghiêng về xitôkinin, chồi xuất hiện.

– Hoocmôn thực vật là các chất hữu cơ do thực vật tiết ra, có tác dụng điều tiết hoạt động sống của cây.

– Hoocmôn thực vật được chia thành 2 nhóm : nhóm hoocmôn kích thích gồm AIA, GA, xitôkinin và nhóm hoocmôn ức chế gồm êtilen, axit abxixic,...

– Nhiều hoocmôn thực vật đã được ứng dụng trong sản xuất nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm.

– Các chất điều hoà sinh trưởng nhân tạo do không bị enzim phân giải sẽ tích lại nhiều trong nông phẩm nên có thể gây độc hại cho con người.

Câu hỏi và bài tập

1. Hoocmôn thực vật là gì ? Nêu các đặc điểm chung của chúng.
2. Có mấy nhóm hoocmôn thực vật. Nêu tên các hoocmôn của mỗi nhóm và ví dụ về tác dụng của chúng.
3. Nêu 2 biện pháp sản xuất nông nghiệp có ứng dụng các hoocmôn thực vật.
4. Điều cần tránh trong việc ứng dụng các chất điều hoà sinh trưởng nhân tạo là gì, vì sao ?

Em có biết ?

Theo em, do đâu mà cây lúa nước sâu (cây lúa ngoi) có thể luôn ngoi lên trên mặt nước khi nước lũ tràn về ? Ngoài đồng, tốc độ sinh trưởng của lóng cây lúa ngoi đo được đến 25cm/ngày. Tốc độ sinh trưởng thần kì đó là do gibêrelin, auxin và êtilen cùng phối hợp tác động, nhưng gibêrelin đóng vai trò chủ đạo.

Bài 36 PHÁT TRIỂN Ở THỰC VẬT CÓ HOA

I – PHÁT TRIỂN LÀ GÌ ?

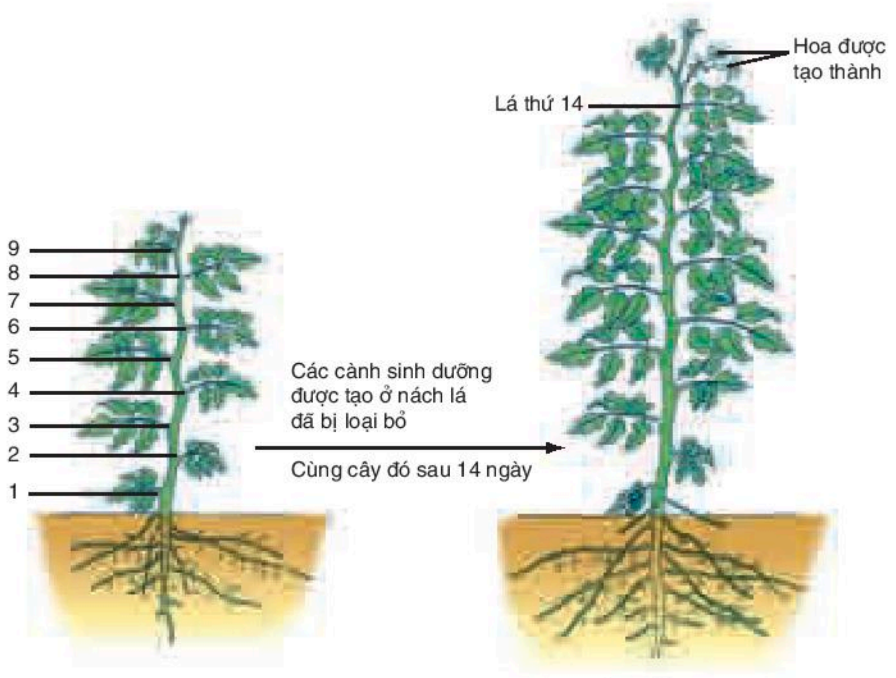
Phát triển của cơ thể thực vật là toàn bộ những biến đổi diễn ra theo chu trình sống, bao gồm ba quá trình liên quan với nhau : sinh trưởng, phân hoá và phát sinh hình thái tạo nên các cơ quan của cơ thể (rễ, thân, lá, hoa, quả).

II – NHỮNG NHÂN TỐ CHI PHỐI SỰ RA HOA

1. Tuổi của cây

Ở thực vật, điều tiết sự ra hoa theo tuổi không phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Tuỳ vào giống và loài, đến độ tuổi xác định thì cây ra hoa.

▼ *Quan sát hình 36 và trả lời câu hỏi : Khi nào cây cà chua ra hoa và dựa vào đâu để xác định tuổi của thực vật một năm ?*



Hình 36. *Cây cà chua ra hoa khi đã đạt đến tuổi xác định*

2. Nhiệt độ thấp và quang chu kì

a) Nhiệt độ thấp

Nhiều loài thực vật gọi là cây mùa đông như lúa mì (*Triticum aestivum*) dạng mùa đông,… và một số loài cây gọi là cây hai năm như bắp cải,… chỉ ra hoa, kết hạt sau khi đã trải qua mùa đông giá lạnh tự nhiên hoặc được xử lí bởi nhiệt độ dương thấp (nhiệt độ thấp nhưng vẫn lớn hơn 0^oC) thích hợp nếu gieo vào mùa xuân.

Hiện tượng ra hoa của cây phụ thuộc vào nhiệt độ thấp như vậy gọi là xuân hoá.

b) Quang chu kì

Sự ra hoa ở thực vật phụ thuộc vào tương quan độ dài ngày và đêm gọi là quang chu kì. Nhiều giống, loài cây đã đến tuổi ra hoa (đã có số lá cần thiết) vẫn không ra hoa nếu điều kiện nhiệt độ xuân hoá và quang chu kì không thích hợp.

Một số loài cây (phần lớn ở các vùng ôn đới) ra hoa trong điều kiện ngày dài ở cuối mùa xuân và mùa hè, ví dụ, cây rau bina (*Spinacia oleracea*) chỉ ra hoa khi độ dài của ngày ít nhất bằng 14 giờ. Những cây như vậy gọi là cây *ngày dài*. Nhiều loài cây lương thực như lúa đại mạch (*Hordeum vulgare*), lúa mì (*Triticum aestivum*)... là cây ngày dài.

Một số loài cây chỉ ra hoa trong điều kiện ngày ngắn (mùa thu ở miền ôn đới) và phần lớn thực vật nhiệt đới là cây ngày ngắn, ví dụ, cây cà phê chè *(Coffea arabica)*, cây lúa *(Oryza sativa)*,…

Một số loài cây đến độ tuổi xác định nào đó thì ra hoa mà không phụ thuộc vào nhiệt độ xuân hoá cũng như quang chu kì. Những loài thực vật ấy gọi là *cây trung tính* như cây hướng dương (*Helianthus annuus*),...

Trong đêm tối chỉ cần có một loé sáng với cường độ rất yếu (3 – 5 lux) đã có thể ức chế thực vật ngày ngắn ra hoa, nhưng không ảnh hưởng tới thực vật ngày dài. Cường độ ánh sáng yếu như vậy cho phép nghĩ rằng, phản ứng quang chu kì không thể phụ thuộc trực tiếp vào quá trình quang hợp, nghĩa là không phải do diệp lục mà do phitôcrôm.

c) Phitôcrôm

Đó là sắc tố cảm nhận quang chu kì và cũng là sắc tố cảm nhận ánh sáng trong các loại hạt cần ánh sáng để nảy mầm, ví dụ, cây rau diếp *(Lactuca sativa)*...

Phitôcrôm là một loại prôtêin hấp thụ ánh sáng. Phitôcrôm tồn tại ở 2 dạng : dạng hấp thụ ánh sáng đỏ (ánh sáng có bước sóng là 660nm), được kí hiệu là $P_đ$ và dạng hấp thụ ánh sáng đỏ xa (ánh sáng có bước sóng là 730nm), được kí hiệu là $P_{đx}$. $P_{đx}$ làm cho hạt nảy mầm, hoa nở, khí khổng mở,... Hai dạng này chuyển hoá thuận nghịch dưới tác động của ánh sáng :

$$P_đ \underset{\text{Ánh sáng đỏ xa}}{\overset{\text{Ánh sáng đỏ}}{\rightleftarrows}} P_{đx}$$

Nhờ có đặc tính quang chuyển hoá như vậy, sắc tố này tham gia vào phản ứng quang chu kì của thực vật.

3. Hoocmôn ra hoa

▼ *Cơ chế nào chuyển cây từ trạng thái sinh dưỡng sang trạng thái ra hoa khi cây ở điều kiện quang chu kì thích hợp ?*

Ở điều kiện quang chu kì thích hợp, trong lá hình thành hoocmôn ra hoa (florigen). Hoocmôn này di chuyển từ lá vào đỉnh sinh trưởng của thân làm cho cây ra hoa.

III – MỐI QUAN HỆ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN

Hình 36 cho thấy, cây cà chua bên trái có 9 lá đã tiếp tục lớn lên thành cây cà chua có 14 lá và trên đỉnh của nó có hoa. Quá trình tăng kích thước từ cây 9 lá thành cây 14 lá là quá trình sinh trưởng. Trong quá trình sinh trưởng đó đã phát sinh thêm 5 lá và cụm hoa là những cấu trúc mới. Đó là kết quả của sự phân hoá. Đó là quá trình phát triển. Như vậy, sinh trưởng gắn với phát triển và phát triển trên cơ sở của sinh trưởng.

Sinh trưởng và phát triển là những quá trình liên quan với nhau, đó là hai mặt của chu trình sống của cây.

IV – ỨNG DỤNG KIẾN THỨC VỀ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN

Kiến thức về sinh trưởng và phát triển của thực vật được ứng dụng nhiều trong ngành trồng trọt và cả trong công nghiệp.

1. Ứng dụng kiến thức về sinh trưởng

– *Trong ngành trồng trọt*

▼ *Nêu ví dụ vận dụng kiến thức về sinh trưởng vào các thao tác xử lí hạt, củ nảy mầm.*

Để thúc hạt hay củ nảy mầm sớm khi chúng đang ở trạng thái ngủ, có thể dùng hoocmôn gibêrelin, ví dụ, thúc củ khoai tây nảy mầm.

Trong việc điều tiết sinh trưởng của cây gỗ trong rừng, khi cây còn non, các bác thợ rừng để mật độ cây dày nhằm thúc cây gỗ non mọc vống nhanh nhờ điều kiện ánh sáng yếu dưới tán rừng. Về sau, khi sinh trưởng của cây đã đạt đến chiều cao cần thiết, tuỳ thuộc vào đặc điểm của giống, loài cây và mục đích sử dụng của con người, người ta chặt tỉa bớt, để lại số lượng cây cần thiết nhằm tăng lượng ánh sáng lọt xuống dưới tán rừng giúp làm chậm sinh trưởng theo chiều cao, nhưng lại tăng sinh trưởng theo đường kính, đảm bảo tạo được cây gỗ to, khoẻ đáp ứng đòi hỏi của thị trường.

– Trong công nghiệp rượu bia

Sử dụng hoocmôn sinh trưởng gibêrelin để tăng quá trình phân giải tinh bột thành mạch nha.

2. Ứng dụng kiến thức về phát triển

Kiến thức về tác động của nhiệt độ, quang chu kì được sử dụng trong công tác chọn cây trồng theo vùng địa lí, theo mùa ; xen canh ; chuyển, gối vụ cây nông nghiệp và trồng rừng hỗn loài.

– Phát triển của thực vật là toàn bộ những biến đổi diễn ra theo chu trình sống, gồm ba quá trình liên quan với nhau : sinh trưởng, phân hoá và phát sinh hình thái tạo nên các cơ quan (rễ, thân, lá, hoa, quả, hạt).

– Sinh trưởng và phát triển là những quá trình tương tác lẫn nhau trong chu trình sống của cơ thể thực vật.

– Những nhân tố chủ yếu chi phối sự ra hoa : tuổi cây, xuân hoá, quang chu kì.

– Hoocmôn ra hoa là các chất hữu cơ được hình thành trong lá và được vận chuyển đến các điểm sinh trưởng của thân làm cho cây ra hoa.

– Phitôcrôm là sắc tố cảm nhận quang chu kì của thực vật và là sắc tố nảy mầm đối với các loại hạt mẫn cảm với ánh sáng.

Câu hỏi và bài tập

1. Phát triển của thực vật là gì ?
2. Lúc nào thì cây ra hoa ?
3. Thời điểm ra hoa ở thực vật một năm có phản ứng quang chu kì trung tính được xác định theo :

   A – chiều cao của thân.
   B – đường kính gốc.
   C – theo số lượng lá trên thân.
   D – cả A, B, C.
4. Sắc tố tiếp nhận ánh sáng trong phản ứng quang chu kì của thực vật là :

   A – diệp lục b.
   B – carôtenôit.
   C – phitôcrôm.
   D – diệp lục a, b và phitôcrôm.

Em có biết ?

Bằng cách nào thực vật nhận biết các mùa của năm ? Thực vật đo thời gian và "nhận biết" được các mùa trong năm để điều tiết nhịp phát triển của cơ thể qua sự cảm nhận quang chu kì.

B – SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT

Bài 37 SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT

I – KHÁI NIỆM SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT

Sinh trưởng của cơ thể động vật là quá trình tăng kích thước của cơ thể do tăng số lượng và kích thước tế bào.

Phát triển của cơ thể động vật là quá trình biến đổi bao gồm sinh trưởng, phân hoá (biệt hoá) tế bào và phát sinh hình thái các cơ quan và cơ thể.

▼ *– Cho ví dụ về sinh trưởng ở động vật.*
– Cho ví dụ về phát triển ở động vật.

Quá trình sinh trưởng và phát triển của động vật có thể trải qua biến thái hoặc không qua biến thái.

Biến thái là sự thay đổi đột ngột về hình thái, cấu tạo và sinh lí của động vật sau khi sinh ra hoặc nở từ trứng ra.

Dựa vào biến thái người ta phân chia phát triển của động vật thành các kiểu sau :

– Phát triển không qua biến thái.

– Phát triển qua biến thái :

  + Phát triển qua biến thái hoàn toàn.

  + Phát triển qua biến thái không hoàn toàn.

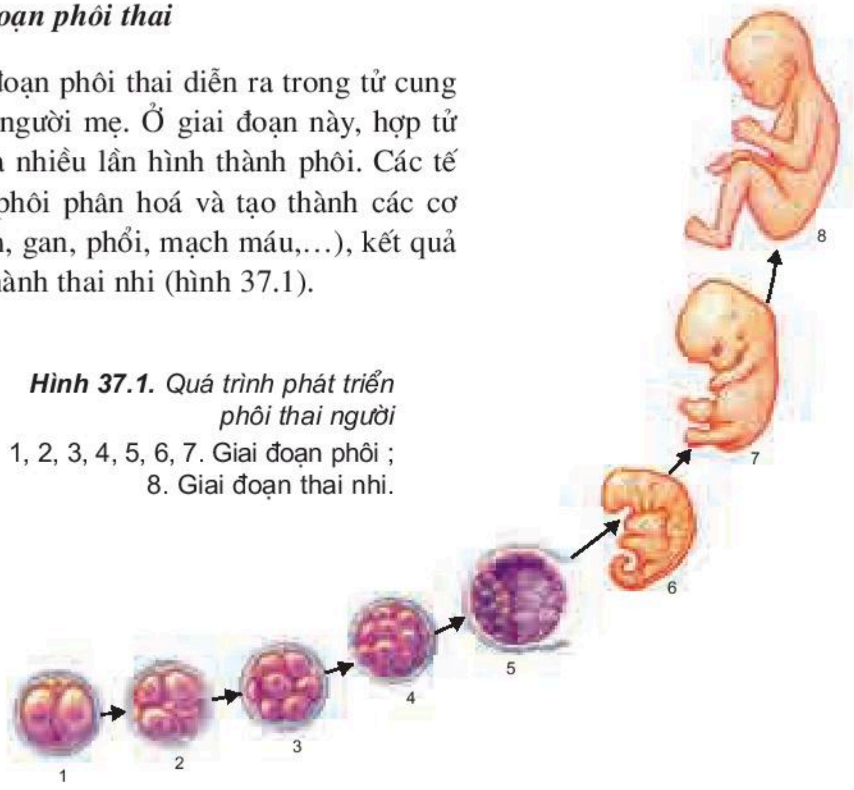
II – PHÁT TRIỂN KHÔNG QUA BIẾN THÁI

Đa số động vật có xương sống và rất nhiều loài động vật không xương sống phát triển không qua biến thái. Phát triển của người là một ví dụ điển hình về phát triển không qua biến thái.

Quá trình phát triển của người có thể chia làm 2 giai đoạn : giai đoạn phôi thai và giai đoạn sau khi sinh ra.

a) Giai đoạn phôi thai

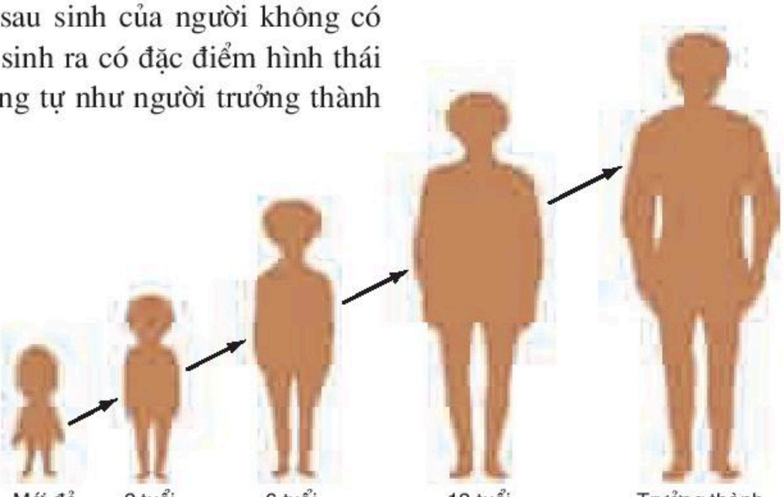
Giai đoạn phôi thai diễn ra trong tử cung (dạ con) người mẹ. Ở giai đoạn này, hợp tử phân chia nhiều lần hình thành phôi. Các tế bào của phôi phân hoá và tạo thành các cơ quan (tim, gan, phổi, mạch máu,…), kết quả là hình thành thai nhi (hình 37.1).



Hình 37.1. *Quá trình phát triển phôi thai người*
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Giai đoạn phôi ;
8. Giai đoạn thai nhi.

b) Giai đoạn sau sinh

Giai đoạn sau sinh của người không có biến thái, con sinh ra có đặc điểm hình thái và cấu tạo tương tự như người trưởng thành (hình 37.2).



Hình 37.2. *Sơ đồ phát triển không qua biến thái ở người*

III – PHÁT TRIỂN QUA BIẾN THÁI

1. Phát triển qua biến thái hoàn toàn

Phát triển qua biến thái hoàn toàn có ở đa số các loài côn trùng (bướm, ruồi, ong,...) và lưỡng cư,... . Phát triển của bướm là một ví dụ điển hình về phát triển qua biến thái hoàn toàn.

Quá trình phát triển của bướm có thể chia làm 2 giai đoạn : giai đoạn phôi và giai đoạn hậu phôi.

a) Giai đoạn phôi

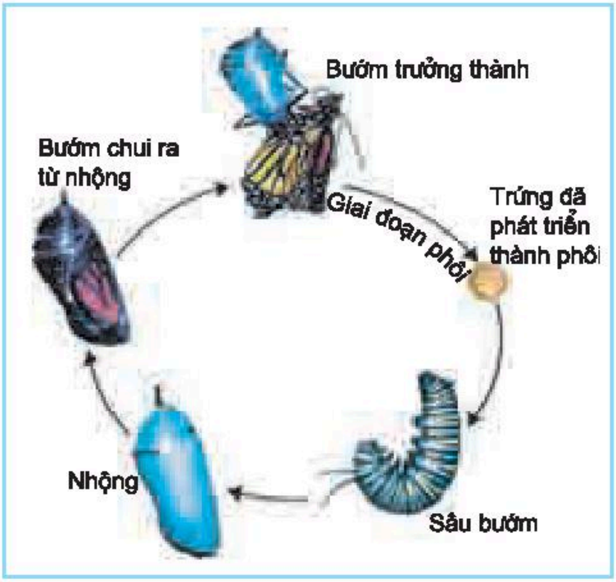
Giai đoạn phôi diễn ra trong trứng đã thụ tinh. Ở giai đoạn này, hợp tử phân chia nhiều lần hình thành phôi. Các tế bào của phôi phân hoá và tạo thành các cơ quan của sâu bướm. Sâu bướm chui ra từ trứng.

b) Giai đoạn hậu phôi

Giai đoạn hậu phôi ở bướm có biến thái từ sâu bướm thành nhộng và sau đó thành bướm (hình 37.3).

Sâu bướm (ấu trùng) có đặc điểm hình thái, cấu tạo và sinh lí rất khác với bướm (con trưởng thành). Sâu bướm trải qua nhiều lần lột xác và biến đổi thành nhộng (nhộng thường được bảo vệ trong kén).

Nhộng là giai đoạn tu chỉnh lại toàn bộ cơ thể để biến sâu thành bướm. Các mô, các cơ quan cũ của sâu tiêu biến đi. Đồng thời, các mô, các cơ quan mới hình thành. Vì vậy, bướm chui ra từ kén nhộng có hình dạng và cấu tạo khác hẳn với sâu bướm.



Hình 37.3. *Sơ đồ phát triển qua biến thái hoàn toàn ở bướm*

Hầu hết bướm trưởng thành sống bằng mật hoa, trong ống tiêu hoá chỉ có enzim saccaraza tiêu hoá đường saccarôzơ. Trong khi đó, sâu bướm ăn lá cây, chúng có đầy đủ các enzim tiêu hoá prôtêin, lipit và cacbohiđrat.

2. Phát triển qua biến thái không hoàn toàn

Phát triển qua biến thái không hoàn toàn có ở một số loài côn trùng như châu chấu, cào cào, gián,... . Phát triển của châu chấu là một ví dụ điển hình về phát triển qua biến thái không hoàn toàn.

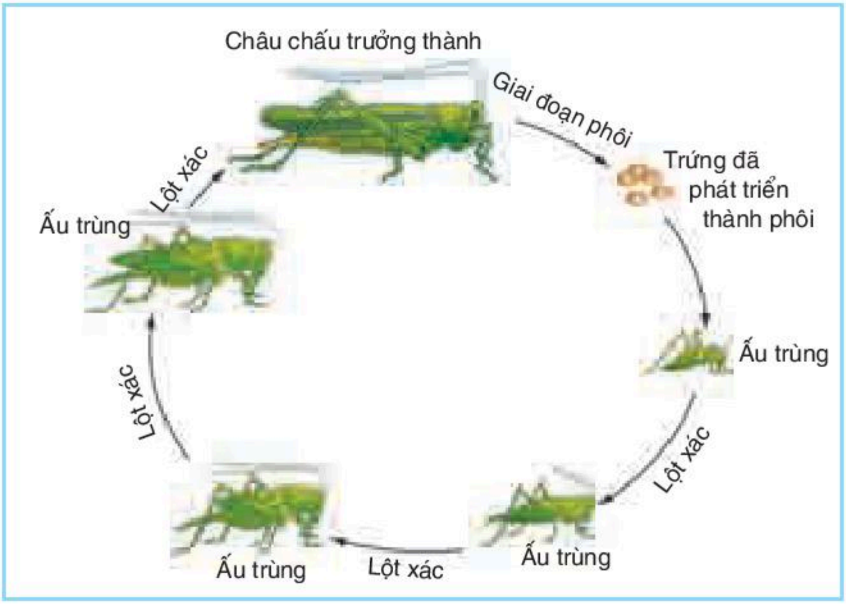
Quá trình phát triển của châu chấu có thể chia làm 2 giai đoạn : giai đoạn phôi và giai đoạn hậu phôi.

a) Giai đoạn phôi

Giai đoạn phôi diễn ra trong trứng đã thụ tinh. Ở giai đoạn này, hợp tử phân chia nhiều lần hình thành phôi. Các tế bào của phôi phân hoá và tạo thành các cơ quan của ấu trùng. Ấu trùng chui ra từ trứng.

b) Giai đoạn hậu phôi

Giai đoạn này ở châu chấu có biến thái. Ấu trùng (con non) phát triển chưa hoàn thiện. Ví dụ, ấu trùng châu chấu chưa có cánh. Ấu trùng châu chấu trải qua nhiều lần lột xác (khoảng 4 – 5 lần) và sau mỗi lần lột xác ấu trùng lớn lên rất nhanh (hình 37.4). Sự khác biệt về hình thái và cấu tạo của ấu trùng giữa các lần lột xác kế tiếp nhau là không lớn.



Hình 37.4. *Sơ đồ phát triển qua biến thái không hoàn toàn ở châu chấu*

Nhiều loại ấu trùng cũng ăn lá cây như bố mẹ chúng, trong ống tiêu hoá của chúng có đầy đủ các enzim tiêu hoá prôtêin, lipit và cacbohiđrat để tạo ra các chất dễ hấp thụ như đường đơn, axit béo, glixêrin và axit amin.

▼ *– Cho biết sự khác nhau giữa phát triển qua biến thái và không qua biến thái.*

– Cho biết sự khác nhau giữa phát triển qua biến thái hoàn toàn và không hoàn toàn.

– Biến thái là sự thay đổi đột ngột về hình thái, cấu tạo và sinh lí của động vật sau khi sinh ra hoặc nở từ trứng ra.

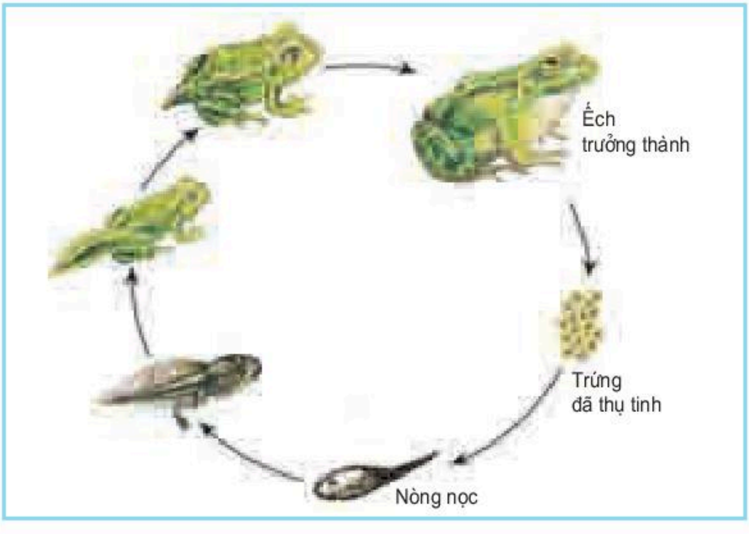
– Phát triển của động vật không qua biến thái là kiểu phát triển mà con non có các đặc điểm hình thái, cấu tạo và sinh lí tương tự với con trưởng thành.

– Phát triển của động vật qua biến thái hoàn toàn là kiểu phát triển mà ấu trùng có hình dạng, cấu tạo và sinh lí rất khác với con trưởng thành, trải qua giai đoạn trung gian (ở côn trùng là nhộng) ấu trùng biến đổi thành con trưởng thành.

– Phát triển của động vật qua biến thái không hoàn toàn là kiểu phát triển mà ấu trùng phát triển chưa hoàn thiện, trải qua nhiều lần lột xác ấu trùng biến đổi thành con trưởng thành.

Câu hỏi và bài tập

1. Phân biệt sinh trưởng với phát triển.
2. Cho biết tên vài loài động vật có phát triển không qua biến thái, qua biến thái hoàn toàn và qua biến thái không hoàn toàn.
3. Tại sao sâu bướm phá hoại cây cối, mùa màng rất ghê gớm, trong khi đó bướm trưởng thành thường không gây hại cho cây trồng ?
4. Phát triển của ếch (hình 37.5) thuộc kiểu biến thái hoàn toàn hay không hoàn toàn ? Tại sao ?



***Hình 37.5.** Sơ đồ phát triển qua biến thái ở ếch*

Bài 38 CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT

Sinh trưởng và phát triển của mỗi loài, mỗi cá thể động vật trước tiên do nhân tố di truyền quyết định. Các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật có thể chia thành các nhân tố bên trong và các nhân tố bên ngoài.

I – NHÂN TỐ BÊN TRONG

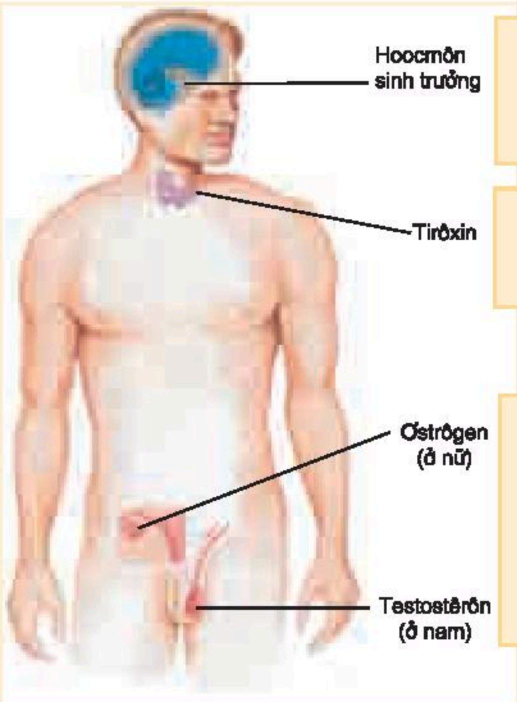
Hoocmôn là nhân tố bên trong ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật.

1. Các hoocmôn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật có xương sống

▼ *Quan sát hình 38.1 và cho biết :*

– Tên các hoocmôn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật có xương sống.

– Các hoocmôn đó do các tuyến nội tiết nào tiết ra.



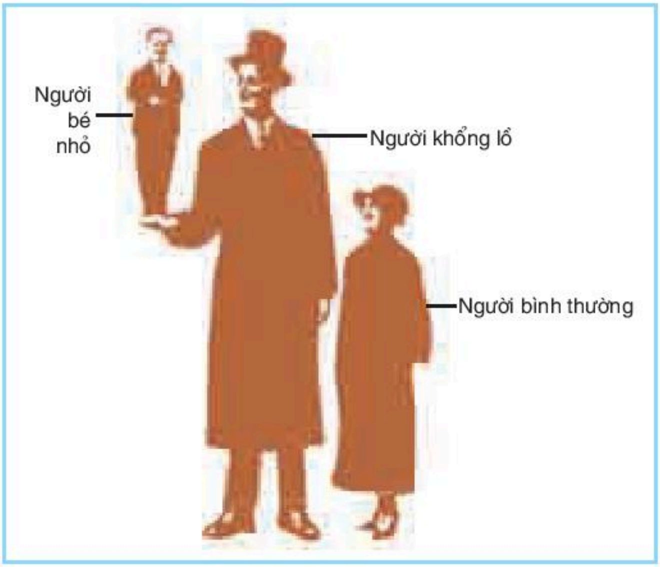
– Kích thích phân chia tế bào và tăng kích thước của tế bào qua tăng tổng hợp prôtêin.
– Kích thích phát triển xương (xương dài ra và to lên).

Kích thích chuyển hoá ở tế bào và kích thích quá trình sinh trưởng và phát triển bình thường của cơ thể.

– Kích thích sinh trưởng và phát triển mạnh ở giai đoạn dậy thì nhờ :
  + Tăng phát triển xương.
  + Kích thích phân hoá tế bào để hình thành các đặc điểm sinh dục phụ thứ cấp.
– Riêng testostêrôn còn làm tăng mạnh tổng hợp prôtêin, phát triển mạnh cơ bắp.

Hình 38.1. *Các hoocmôn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển*

Riêng đối với lưỡng cư, tirôxin gây biến thái từ nòng nọc thành ếch. Thiếu tirôxin, nòng nọc không biến thành ếch được. Iôt là thành phần cấu tạo nên tirôxin, do đó thiếu iôt trong thức ăn và nước dẫn đến thiếu tirôxin.



Hình 38.2. *Hậu quả tác động của hoocmôn sinh trưởng*

▼ *– Hình 38.2 minh hoạ 3 loại người : người bình thường, người bé nhỏ và người khổng lồ.*

+ Hãy chỉ ra trường hợp nào là do tuyến yên sản xuất ra quá ít hoặc quá nhiều hoocmôn sinh trưởng vào giai đoạn trẻ em.

+ Tại sao tuyến yên sản xuất ra quá ít hoặc quá nhiều hoocmôn sinh trưởng lại gây ra hậu quả như vậy ?

– Tại sao trong thức ăn và nước uống thiếu iôt thì trẻ em sẽ chậm lớn (hoặc ngừng lớn), chịu lạnh kém, não ít nếp nhăn, trí tuệ thấp ?

– Tại sao gà trống con sau khi bị cắt bỏ tinh hoàn thì phát triển không bình thường : mào nhỏ, không có cựa, không biết gáy và mất bản năng sinh dục,... ?

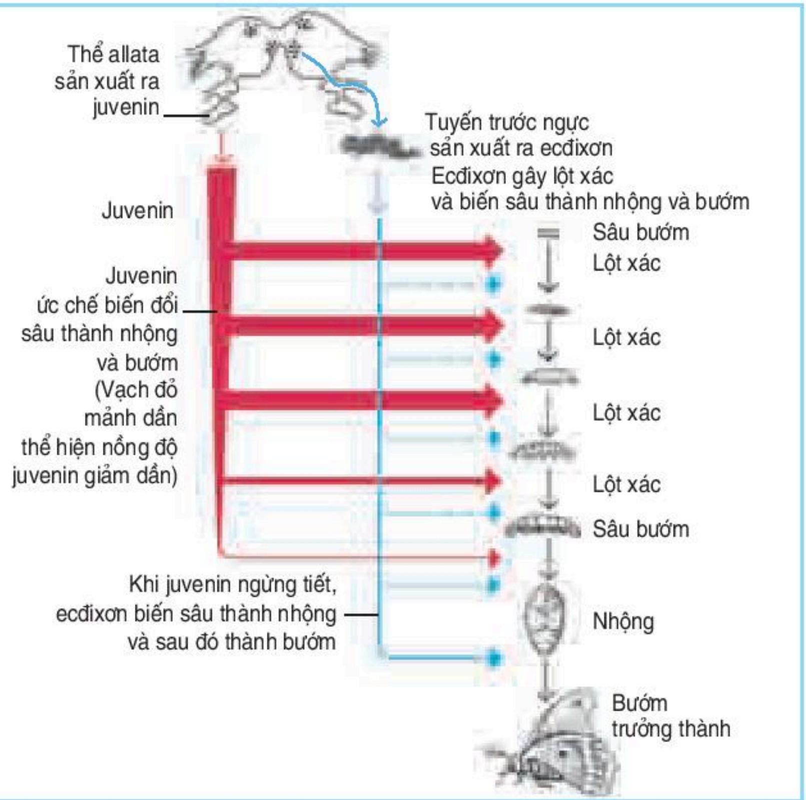
2. Các hoocmôn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật không xương sống

Hai hoocmôn chủ yếu ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của côn trùng là ecđixơn và juvenin.

Tác dụng sinh lí của ecđixơn : gây lột xác ở sâu bướm, kích thích sâu biến thành nhộng và bướm.

Tác dụng sinh lí của juvenin : phối hợp với ecđixơn gây lột xác ở sâu bướm, ức chế quá trình biến đổi sâu thành nhộng và bướm.

▼ *Nghiên cứu hình 38.3 về tác dụng sinh lí của ecđixơn và juvenin, giải thích nguyên nhân lột xác ở sâu bướm và nguyên nhân sâu bướm biến thành nhộng và bướm.*



Hình 38.3. *Sơ đồ ảnh hưởng của hoocmôn đến biến thái ở bướm*

– Các nhân tố bên trong và bên ngoài ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật.

– Nhân tố bên trong là hoocmôn.

– Các hoocmôn chủ yếu ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật có xương sống là hoocmôn sinh trưởng, tirôxin, testostêrôn và ơstrôgen.

– Các hoocmôn chủ yếu ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của côn trùng là ecđixơn và juvenin.

Câu hỏi và bài tập

1. Kể tên các hoocmôn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật có xương sống.
2. Kể tên các hoocmôn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của côn trùng.
3. Vào thời kì dậy thì của nam và nữ, hoocmôn nào được tiết ra nhiều làm cơ thể thay đổi mạnh về thể chất và tâm sinh lí ?

Bài 39 CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT (TIẾP THEO)

II - CÁC NHÂN TỐ BÊN NGOÀI

▼ *Cho vài ví dụ về các nhân tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật và người.*

1. Thức ăn

Thức ăn là nhân tố ảnh hưởng mạnh nhất đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cả động vật và người.

Ví dụ : Thiếu prôtêin, động vật chậm lớn và gầy yếu, dễ mắc bệnh. Thiếu vitamin D gây bệnh còi xương, chậm lớn ở động vật và người.

2. Nhiệt độ

Mỗi loài động vật sinh trưởng và phát triển tốt trong điều kiện nhiệt độ môi trường thích hợp. Nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp có thể làm chậm quá trình sinh trưởng và phát triển của động vật, đặc biệt là đối với động vật biến nhiệt.

Ví dụ : Vào mùa đông, khi nhiệt độ hạ xuống 16 – 18^{o}C, cá rô phi ngừng lớn và ngừng đẻ.

Đối với gia súc non, mùa đông lạnh giá gây mất nhiều nhiệt, nếu không tăng khẩu phần ăn sẽ làm chậm quá trình sinh trưởng của chúng.

3. Ánh sáng

Ánh sáng ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của động vật qua các cách sau :

– Những ngày trời rét, động vật mất nhiều nhiệt. Vì vậy, chúng phơi nắng để thu thêm nhiệt và giảm mất nhiệt.

– Tia tử ngoại tác động lên da biến tiền vitamin D thành vitamin D. Vitamin D có vai trò trong chuyển hoá canxi để hình thành xương, qua đó ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển.

▼ *– Tại sao thức ăn có thể ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật ?*

– Tại sao nhiệt độ xuống thấp (trời rét) lại có thể ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật biến nhiệt và hằng nhiệt ?

– Tại sao cho trẻ nhỏ tắm nắng vào sáng sớm hoặc chiều tối (khi ánh sáng yếu) sẽ có lợi cho sinh trưởng và phát triển của chúng ?

Riêng đối với người, có rất nhiều nhân tố môi trường ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển, đặc biệt là giai đoạn phôi thai. Ví dụ, mẹ nghiện rượu, nghiện ma tuý, con sinh ra có tỉ lệ dị tật cao hơn bình thường. Trong những tháng đầu mang thai, nếu mẹ bị nhiễm virut cúm, con sinh ra có thể bị dị tật như hở hàm ếch, thiếu ngón chân, ngón tay,... Mẹ nghiện thuốc lá, con sinh ra cân nặng giảm so với bình thường từ 200 – 500g,...

III – MỘT SỐ BIỆN PHÁP ĐIỀU KHIỂN SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT VÀ NGƯỜI

Dựa vào kinh nghiệm và hiểu biết về quy luật sinh trưởng và phát triển của động vật, con người đã tìm ra rất nhiều biện pháp tác động lên sự sinh trưởng và phát triển của động vật nhằm nâng cao năng suất vật nuôi.

1. Cải tạo giống

Để tạo ra các giống vật nuôi có tốc độ sinh trưởng và phát triển nhanh, năng suất cao, thích nghi với các điều kiện địa phương, người ta đang áp dụng các phương pháp chọn lọc nhân tạo, lai giống, công nghệ phôi,…

2. Cải thiện môi trường sống của động vật

Cho đến nay, con người tiếp tục sử dụng rất nhiều nhân tố môi trường như thức ăn, chuồng trại… để làm thay đổi tốc độ sinh trưởng và phát triển của vật nuôi, tăng năng suất vật nuôi.

▼ *– Hãy tìm một số ví dụ về thực tiễn cải tạo giống di truyền tạo ra giống vật nuôi có tốc độ sinh trưởng và phát triển nhanh, năng suất cao.*

– Dựa vào những hiểu biết của mình về các nhân tố môi trường ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật và hiểu biết về thực tiễn sản xuất, hãy nêu các biện pháp kĩ thuật thúc đẩy quá trình sinh trưởng và phát triển, tăng năng suất vật nuôi.

3. Cải thiện chất lượng dân số

Hiện nay, chúng ta đang tiến hành nhiều biện pháp cải thiện chất lượng dân số (tăng chiều cao, cân nặng, không mắc dị tật,...) của người Việt Nam như nâng cao đời sống, cải thiện chế độ dinh dưỡng, luyện tập thể dục thể thao, tư vấn di truyền, phát hiện sớm các đột biến trong phát triển phôi thai (ví dụ, đột biến nhiễm sắc thể gây ra bệnh Đao,...), giảm thiểu ô nhiễm môi trường, chống sử dụng ma tuý, chống nghiện thuốc lá, chống lạm dụng rượu, bia,…

– Nhiều nhân tố môi trường ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của động vật và người như thức ăn, nhiệt độ, ánh sáng,...

– Rất nhiều tác nhân như ma tuý, rượu, thuốc lá,... có thể làm chậm quá trình sinh trưởng và phát triển của phôi thai người, gây nên dị tật ở trẻ sơ sinh.

– Có nhiều biện pháp điều khiển quá trình sinh trưởng và phát triển của động vật như cải tạo giống, thức ăn, chuồng trại,...

– Có nhiều biện pháp cải thiện chất lượng dân số như cải thiện chế độ dinh dưỡng, luyện tập thể thao, tư vấn di truyền, chống lạm dụng các chất kích thích,...

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu một số nhân tố bên trong ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật.
2. Nêu một số nhân tố môi trường ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật.
3. Tại sao vào những ngày mùa đông cần cho gia súc non ăn nhiều hơn để chúng có thể sinh trưởng và phát triển bình thường ?
4. Việc ấp trứng của hầu hết các loài chim có tác dụng gì ?

Bài 40 THỰC HÀNH : XEM PHIM VỀ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT

I – MỤC TIÊU

Học xong bài này, học sinh phải trình bày được các giai đoạn chủ yếu của quá trình sinh trưởng và phát triển của một loài (hoặc một số loài) động vật.

II – CHUẨN BỊ

– Đĩa CD về quá trình sinh trưởng và phát triển của một loài (hoặc một số loài) động vật.

– Đầu CD hoặc ổ cứng của máy vi tính kết nối với tivi hoặc máy chiếu qua đầu (projector).

hoặc :

– Băng hình về quá trình sinh trưởng và phát triển của một loài (hoặc một số loài) động vật.

– Đầu video và tivi.

III – NỘI DUNG VÀ CÁCH TIẾN HÀNH

1. Một số điều lưu ý trước khi xem phim

Đây là phim về quá trình sinh trưởng và phát triển của một loài (hoặc một số loài) động vật. Vì vậy, khi xem phim cần chú ý một số điểm sau đây :

– Quá trình phân chia tế bào và hình thành các cơ quan ở giai đoạn phôi thai.

– Quá trình sinh trưởng và phát triển sau khi sinh ra hoặc nở từ trứng không qua biến thái, qua biến thái hoàn toàn hay không hoàn toàn.

2. Xem phim

Sau khi xem phim, tiến hành thảo luận nhóm hoặc lớp theo các câu hỏi sau :

– Phân biệt sinh trưởng với phát triển và lấy dẫn chứng để minh hoạ.

– Quá trình sinh trưởng và phát triển của động vật đó thuộc loại nào (không qua biến thái, qua biến thái hoàn toàn hoặc không hoàn toàn), các giai đoạn sinh trưởng và phát triển chủ yếu.

IV – THU HOẠCH

Viết báo cáo tóm tắt về các giai đoạn sinh trưởng và phát triển chủ yếu của loài động vật (hoặc của một số loài động vật) trong phim.

CHƯƠNG IV

SINH SẢN

A – SINH SẢN Ở THỰC VẬT

Bài 41 SINH SẢN VÔ TÍNH Ở THỰC VẬT

I – KHÁI NIỆM CHUNG VỀ SINH SẢN

Sinh sản là quá trình tạo ra những cá thể mới bảo đảm sự phát triển liên tục của loài.

Có hai kiểu sinh sản, đó là sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính.

II – SINH SẢN VÔ TÍNH Ở THỰC VẬT

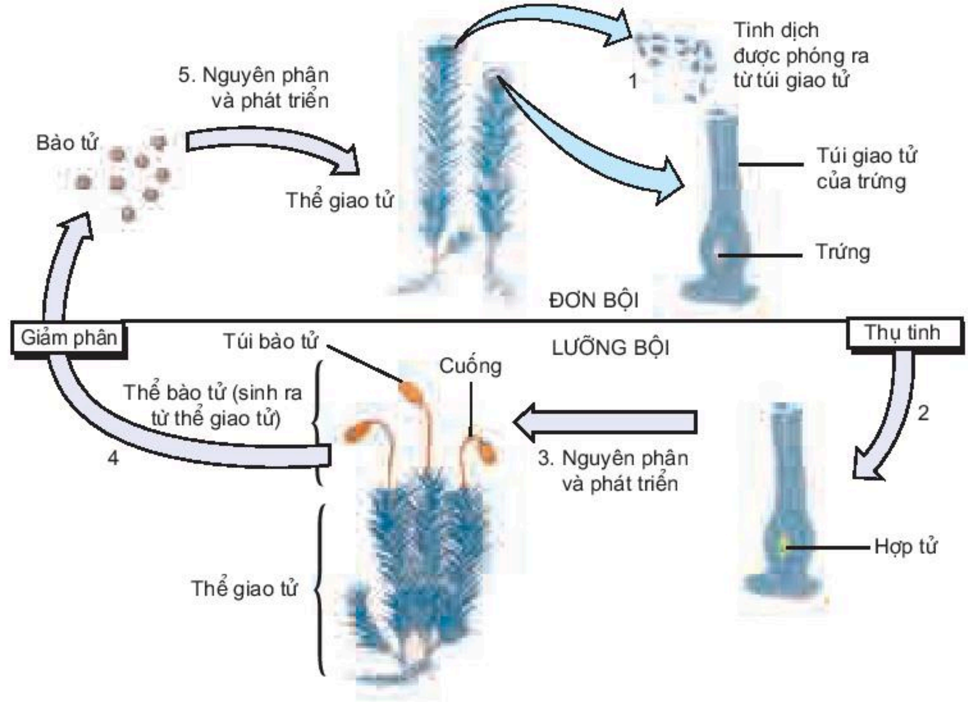
1. Sinh sản vô tính là gì ?

Sinh sản vô tính là hình thức sinh sản không có sự hợp nhất của giao tử đực và giao tử cái, con cái giống nhau và giống cây mẹ.

2. Các hình thức sinh sản vô tính ở thực vật

a) Sinh sản bào tử

Hình thức sinh sản này có ở thực vật bào tử (là những cơ thể luôn biểu hiện rõ sự xen kẽ của hai thế hệ như rêu, dương xỉ). Trong hình thức sinh sản bào tử, cơ thể mới được phát triển từ bào tử, bào tử lại hình thành trong túi bào tử từ thể bào tử (hình 41.1).



Hình 41.1. *Sinh sản bào tử*

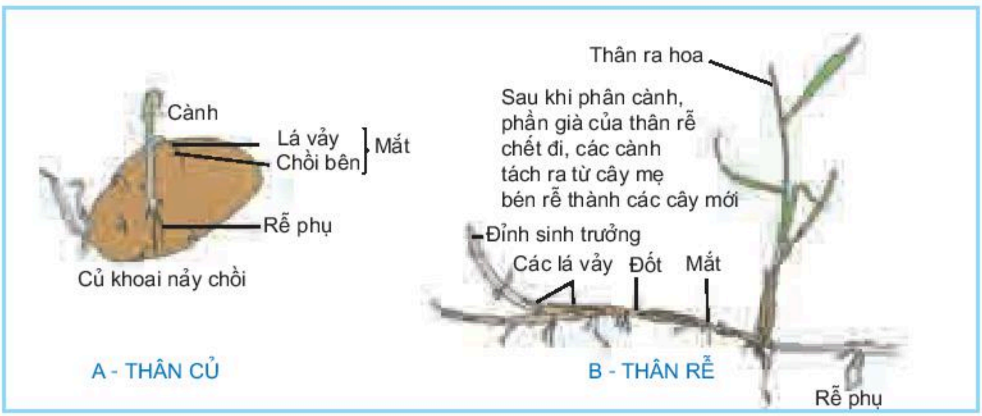
▼ *Quan sát hình 41.1 và :*

– Cho ví dụ về một số thực vật có hình thức sinh sản bào tử.

– Nêu con đường phát tán của bào tử.

b) Sinh sản sinh dưỡng

▼ *Quan sát hình 41.2 và nêu các hình thức sinh sản sinh dưỡng của thực vật.*



Hình 41.2. *Một số hình thức sinh sản sinh dưỡng tự nhiên của thực vật*

3. Phương pháp nhân giống vô tính

a) Ghép chồi và ghép cành

▼ *Quan sát hình 43 và trả lời các câu hỏi sau :*

*– Nêu các phương pháp nhân giống vô tính (*nhân giống sinh dưỡng*) có và không có ở trên hình 43.*

– Vì sao phải cắt bỏ hết lá ở cành ghép ?

b) Chiết cành và giâm cành

▼ *Nêu những ưu điểm của cành chiết và cành giâm so với cây trồng mọc từ hạt.*

c) Nuôi cấy tế bào và mô thực vật

Đó là sự nuôi cấy các tế bào lấy từ các phần khác nhau của cơ thể thực vật như củ, lá, đỉnh sinh trưởng, bao phấn, hạt phấn, túi phôi,... trên môi trường dinh dưỡng thích hợp trong các dụng cụ thuỷ tinh để tạo ra cây con. Tất cả các thao tác phải được thực hiện ở điều kiện vô trùng. Sau đó, cây con được chuyển ra trồng ở đất.

Cơ sở sinh lí của công nghệ nuôi cấy tế bào và mô thực vật là *tính toàn năng* của tế bào (là khả năng của tế bào đơn lẻ phát triển thành cây nguyên vẹn ra hoa và kết hạt bình thường).

4. Vai trò của sinh sản vô tính đối với đời sống thực vật và con người

a) Vai trò của sinh sản vô tính đối với đời sống thực vật

Sinh sản vô tính giúp cho sự tồn tại và phát triển của loài.

b) Vai trò của sinh sản vô tính đối với đời sống con người

▼ *Trình bày vai trò của sinh sản sinh dưỡng đối với ngành Nông nghiệp, cho ví dụ minh hoạ.*

– Sinh sản của thực vật là quá trình tạo ra những cá thể mới bảo đảm sự phát triển liên tục của loài.

– Sinh sản vô tính là hình thức sinh sản không có sự hợp nhất của giao tử đực và giao tử cái, con cái giống nhau và giống cây mẹ.

– Các hình thức sinh sản vô tính ở thực vật gồm :

+ Sinh sản bào tử.

+ Sinh sản sinh dưỡng : bằng thân củ, thân rễ.

– Phương pháp nhân giống vô tính (sinh sản sinh dưỡng nhân tạo) đang được sử dụng trong sản xuất nông nghiệp : ghép chồi (mắt), ghép cành ; chiết cành ; giâm cành ; nuôi cấy tế bào và mô thực vật ; trồng hom, trồng chồi.

– Sinh sản vô tính có vai trò quan trọng đối với thực vật và con người.

Câu hỏi và bài tập

1. Sinh sản là gì ?

2. Sinh sản vô tính là gì ?

3. Nêu các hình thức sinh sản vô tính ở thực vật.

4. Nêu những lợi ích của các phương pháp nhân giống vô tính.

5. Ngoài tự nhiên, cây tre sinh sản bằng :

   A – lóng.

   B – thân rễ.

   C – đỉnh sinh trưởng.

   D – rễ phụ.

6. Trong phương pháp nhân giống sinh dưỡng bằng ghép cành, mục đích quan trọng nhất của việc buộc chặt cành ghép với gốc ghép là để :

   A – dòng mạch gỗ dễ dàng di chuyển từ gốc ghép lên cành ghép.

   B – cành ghép không bị rơi.

   C – nước di chuyển từ gốc ghép lên cành ghép không bị chảy ra ngoài.

   D – cả A, B, C.

Bài 42 SINH SẢN HỮU TÍNH Ở THỰC VẬT

I – KHÁI NIỆM

Kiểu sinh sản trong đó có sự hợp nhất của giao tử đực và giao tử cái tạo nên hợp tử phát triển thành cơ thể mới gọi là sinh sản hữu tính.

Sinh sản hữu tính có những đặc trưng sau :

– Trong sinh sản hữu tính luôn có quá trình hình thành và hợp nhất giao tử đực với giao tử cái, luôn có sự trao đổi, tái tổ hợp của hai bộ gen.

– Sinh sản hữu tính luôn gắn liền với giảm phân để tạo giao tử.

– Sinh sản hữu tính ưu việt hơn so với sinh sản vô tính :

+ Tăng khả năng thích nghi của thế hệ sau đối với môi trường sống luôn biến đổi.

+ Tạo sự đa dạng di truyền cung cấp nguồn vật liệu phong phú cho chọn lọc tự nhiên và tiến hoá.

II – SINH SẢN HỮU TÍNH Ở THỰC VẬT CÓ HOA

Hoa là cơ quan sinh sản hữu tính ở thực vật có hoa.

1. Cấu tạo của hoa

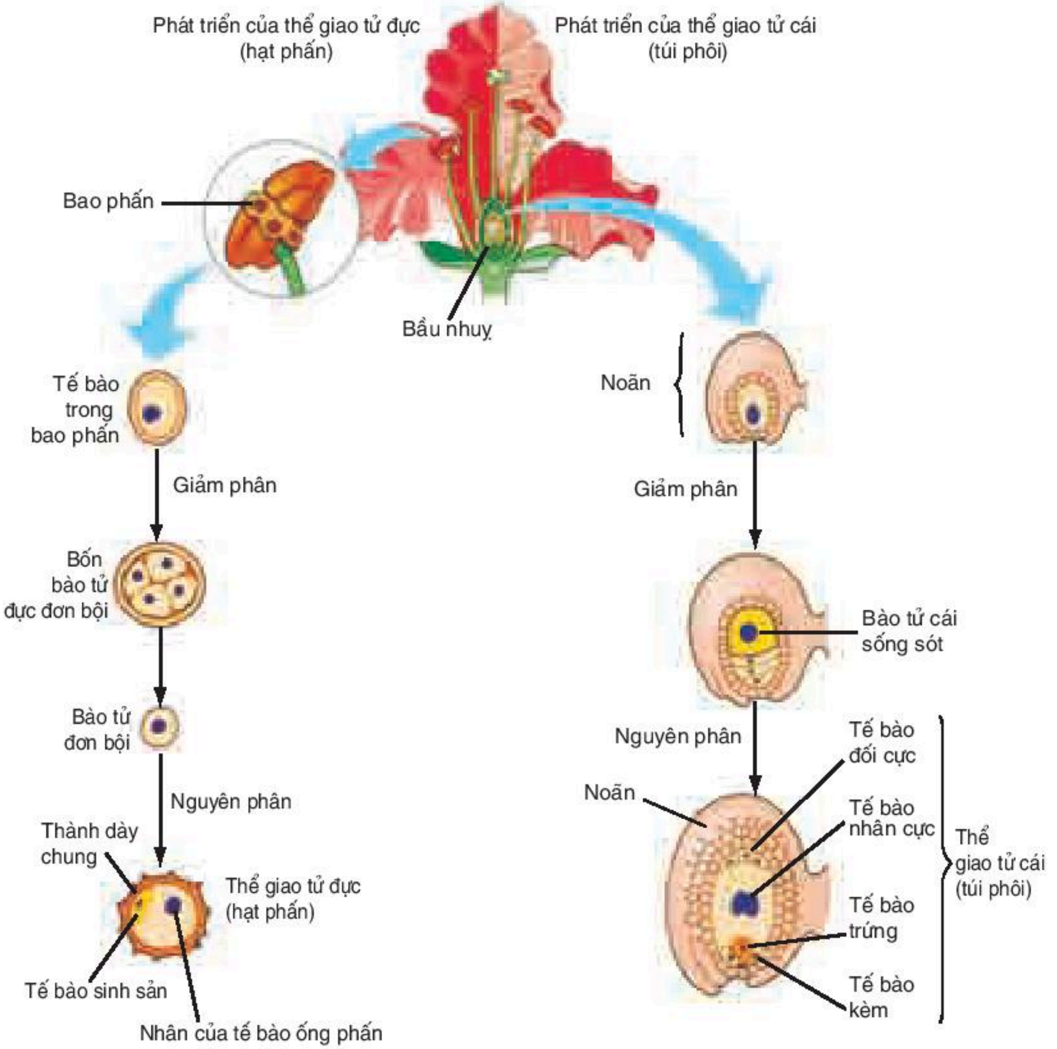
▼ *Mô tả cấu tạo của một hoa mà em biết.*

2. Quá trình hình thành hạt phấn và túi phôi

▼ *Quan sát hình 42.1 và :*

– Mô tả quá trình hình thành hạt phấn (thể giao tử đực).

– Mô tả quá trình hình thành túi phôi (thể giao tử cái).



Hình 42.1. *Sự phát triển của hạt phấn và túi phôi*

3. Quá trình thụ phấn và thụ tinh

a) Thụ phấn

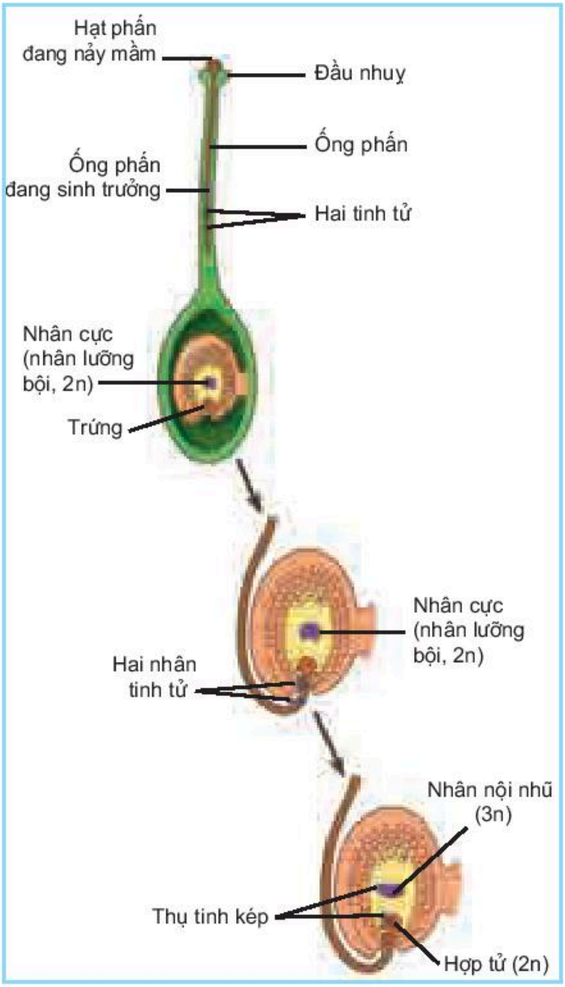
Quá trình vận chuyển hạt phấn từ nhị đến núm nhuỵ (đầu nhuỵ) gọi là thụ phấn. Có hai hình thức thụ phấn là tự thụ phấn và thụ phấn chéo. Khi đã ở trên đầu nhuỵ, hạt phấn nảy mầm (hình 42.2). Thực vật Hạt kín thực hiện thụ phấn nhờ động vật (côn trùng) hoặc nhờ gió.

b) Thụ tinh

Thụ tinh là sự hợp nhất của nhân giao tử đực với nhân của tế bào trứng trong túi phôi để hình thành nên hợp tử (2n), khởi đầu của cá thể mới.

Ở thực vật có hoa, thụ tinh thực hiện được là nhờ ống phấn sinh trưởng xuyên dọc theo vòi nhuỵ, xâm nhập qua lỗ phôi vào túi phôi và giải phóng ra 2 nhân (2 giao tử) (hình 42.2), trong đó 1 nhân hợp nhất với tế bào trứng.

Thụ tinh kép : cùng lúc nhân thứ nhất (giao tử đực thứ nhất) thụ tinh với tế bào trứng tạo thành hợp tử, nhân thứ hai (giao tử đực thứ hai) đến hợp nhất với nhân lưỡng bội (2n) ở trung tâm của túi phôi hình thành nên nhân tam bội (3n), khởi đầu của nội nhũ cung cấp dinh dưỡng cho phôi phát triển. Thụ tinh kép chỉ có ở thực vật Hạt kín (hình 42.2).



Hình 42.2. *Thụ tinh kép*

4. Quá trình hình thành hạt, quả

a) Hình thành hạt

Noãn đã thụ tinh (chứa hợp tử và tế bào tam bội) phát triển thành hạt. Hợp tử phát triển thành phôi. Tế bào tam bội phân chia tạo thành một khối đa bào giàu chất dinh dưỡng được gọi là nội nhũ (hình 42.2). Nội nhũ (còn gọi là phôi nhũ) là mô nuôi dưỡng phôi phát triển.

Có hai loại hạt : hạt có nội nhũ (hạt cây Một lá mầm) và hạt không nội nhũ (hạt cây Hai lá mầm).

b) Hình thành quả

Quả là do bầu nhuỵ phát triển thành. Bầu nhuỵ dày lên, chuyên hoá như một cái túi chứa hạt, bảo vệ hạt và giúp phát tán hạt.

Quả không có thụ tinh noãn (quả giả) gọi là quả đơn tính. Quả không có hạt chưa hẳn là quả đơn tính vì hạt có thể bị thoái hoá.

Quá trình chín của quả : Sau khi hình thành, quả sinh trưởng, phát triển thành quả chín với các chuyển hoá sinh lí, sinh hoá làm biến đổi màu sắc, độ cứng và xuất hiện mùi vị, hương thơm đặc trưng, hấp dẫn thuận lợi cho sự phát tán hạt. Quả của nhiều loài cây cung cấp nguồn dinh dưỡng quý (vitamin, khoáng chất, đường và các chất khác) cần cho con người.

– Sinh sản hữu tính là sự hợp nhất của giao tử đực (n) và giao tử cái (n) thành hợp tử (2n) khởi đầu của cá thể mới.

– Sinh sản hữu tính ở thực vật có hoa được thực hiện trong hoa :

+ Sự hình thành giao tử ở thực vật : giao tử được hình thành từ thể giao tử, thể giao tử lại được sinh ra từ bào tử đơn bội qua giảm phân.

+ Thụ tinh kép là hiện tượng cả 2 nhân tham gia thụ tinh, nhân thứ nhất hợp nhất với trứng tạo thành hợp tử, nhân thứ hai hợp nhất với nhân lưỡng bội (2n) tạo nên tế bào tam bội (3n). Thụ tinh kép chỉ có ở thực vật Hạt kín (thực vật có hoa).

– Hạt do noãn đã được thụ tinh phát triển thành. Hạt chứa phôi và có nội nhũ hoặc không có nội nhũ.

– Quả là do bầu nhuỵ sinh trưởng dày lên chuyển hoá thành. Quả được hình thành không qua thụ tinh noãn gọi là quả đơn tính.

– Quá trình chín của quả bao gồm những biến đổi về mặt sinh lí, sinh hoá làm cho quả chín có độ mềm, màu sắc, hương vị hấp dẫn thuận lợi cho sự phát tán của hạt.

Câu hỏi và bài tập

1. Thụ phấn là gì, có mấy hình thức thụ phấn ?

2. Thụ tinh kép là gì ?

3. Trình bày nguồn gốc của hạt và quả.

4. Ý nghĩa sinh học của hiện tượng thụ tinh kép ở thực vật hạt kín là gì ?

A – tiết kiệm vật liệu di truyền (sử dụng cả 2 tinh tử).

B – hình thành nội nhũ cung cấp dinh dưỡng cho phôi phát triển.

C – hình thành nội nhũ chứa các tế bào tam bội.

D – hình thành nội nhũ, cung cấp dinh dưỡng cho sự phát triển của phôi và thời kì đầu của cá thể mới.

5. Nêu vai trò của quả đối với sự phát triển của thực vật và đời sống con người.

Bài 43 THỰC HÀNH : NHÂN GIỐNG VÔ TÍNH Ở THỰC VẬT BẰNG GIÂM, CHIẾT, GHÉP

I – MỤC TIÊU

Học xong bài này, học sinh phải :

– Giải thích được cơ sở sinh học của các phương pháp nhân giống vô tính (nhân giống sinh dưỡng) : chiết cành, giâm cành, ghép cành, ghép chồi (mắt).

– Nêu được lợi ích kinh tế của phương pháp nhân giống vô tính.

– Thực hiện được các phương pháp nhân giống vô tính : giâm cành, ghép cành và ghép chồi (mắt).

II – CHUẨN BỊ

1. Giâm cành và giâm lá

– Mẫu vật : cây lá bỏng, cây sắn, dây khoai lang, rau muống, cây dâu, rau ngót,...

– Dụng cụ : dao, kéo để cắt cành ; chậu (hay luống) đất ẩm.

2. Ghép cây

– Mẫu vật : cây đào, cây xoài non 1– 2 năm tuổi, cây cam, bưởi,...

– Dụng cụ : dao, kéo sắc để rạch vỏ cây và cắt thân cây, dây nilon.

III – NỘI DUNG VÀ CÁCH TIẾN HÀNH

1. Giâm cành và giâm lá

– *Giâm cành*

Cắt thân của một trong các cây sắn, rau ngót, cây dâu, khoai lang, rau muống,... thành nhiều đoạn (hom), mỗi đoạn dài chừng 10 – 15cm và có số lượng các chồi (mắt) bằng nhau. Đem các hom cắm nghiêng cho đầu dưới vào đất ẩm, một phần hom ở trên mặt đất.

Theo dõi sự nảy chồi và tốc độ sinh trưởng của cây mới sinh ra từ các hom khác nhau xuất phát từ cùng một thân cây. Kết quả quan sát ghi vào bảng dưới đây và từ đó rút ra nhận xét về khả năng nhân giống sinh dưỡng của các phần khác nhau trên thân cây mẹ.

Vị trí của hom trên cây mẹ kể từ đỉnh	**Số chồi đã nảy**				**Chiều dài của chồi (cm)**	**Đánh dấu x vào ô chỉ hom có chồi dài nhất**
	Ngày					
1						
2						
3						
4						
5						

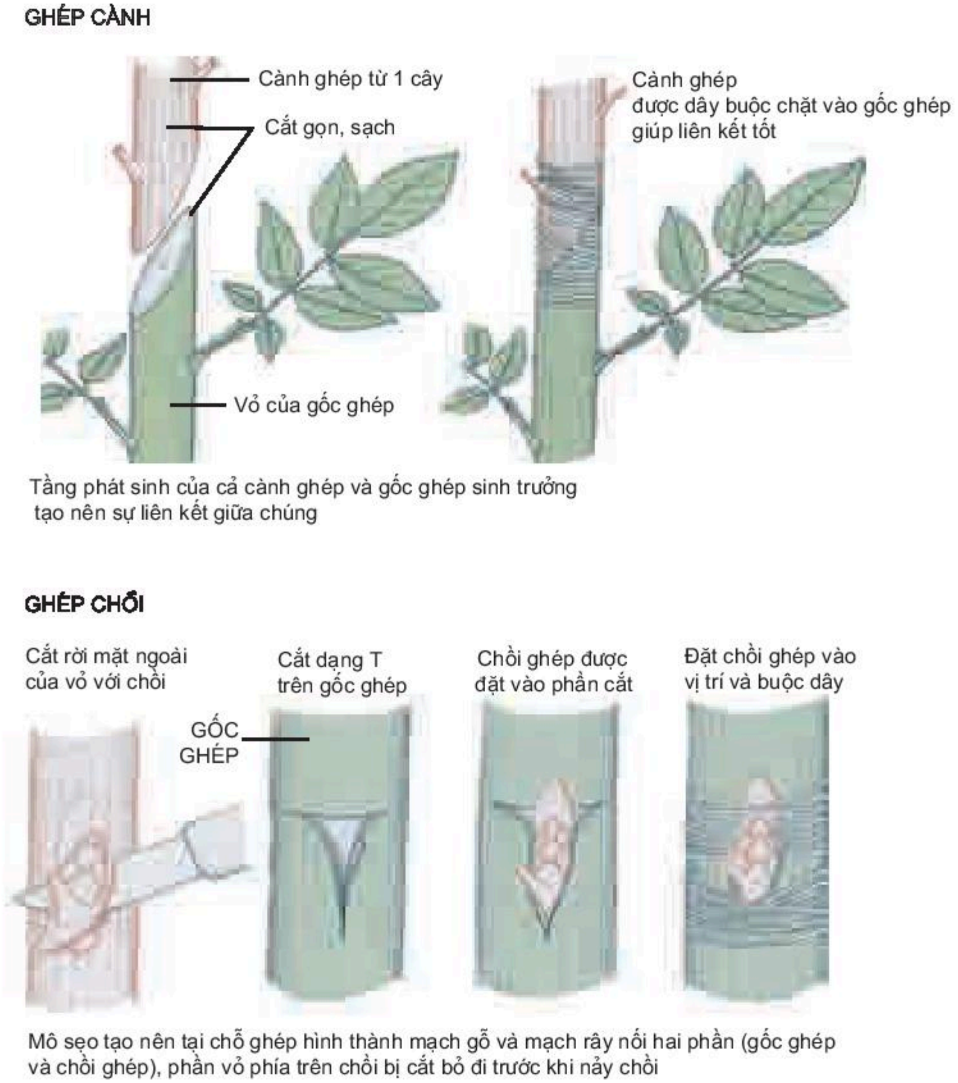
Kết luận : ghi phần thân nào có khả năng nhân giống sinh dưỡng tốt nhất. Giải thích vì sao.

– *Giâm lá*

Cắt một lá cây lá bỏng (lá bánh tẻ) rồi đặt nó xuống đất ẩm. Theo dõi sự xuất hiện các cây mới từ mép của phiến lá.

2. Ghép cành

Dùng dao sắc cắt vát, gọn và sạch gốc ghép và cành ghép để cho bề mặt tiếp xúc của cành ghép áp thật sát vào mặt vát của gốc ghép. Cắt bỏ tất cả các lá có trên cành ghép và loại bỏ bớt chừng 1/3 số lá trên gốc ghép. Tiếp theo phải buộc thật chặt cành ghép với gốc ghép để cho dòng mạch gỗ dễ dàng di chuyển từ gốc ghép lên cành ghép (hình 43).



Hình 43. *Ghép cành và ghép chồi (mắt)*

3. Ghép chồi (mắt)

Rạch lớp vỏ trên gốc ghép thành hình chữ T (ở đoạn thân muốn ghép) dài khoảng 2cm. Dùng sống dao tách vỏ theo vết rạch một khoảng đủ để đặt mắt ghép.

Chọn một chồi mới nhú trên cành ghép (chồi ngủ) làm chồi ghép. Dùng dao sắc cắt gọn lớp vỏ kèm theo một phần gỗ ở chân mắt ghép.

Đặt mắt ghép vào chỗ đã nạy vỏ, sao cho lớp vỏ của gốc ghép và chồi ghép sát nhau ở đầu chữ T. Vỏ của gốc ghép phủ lên vỏ của chồi ghép. Buộc áp vỏ gốc ghép vào chồi ghép và để cho phần gỗ của chồi ghép áp sát vào phần gỗ của gốc ghép giúp cho dòng mạch gỗ di chuyển dễ dàng từ thân gốc ghép sang chồi ghép. Chú ý không buộc đè lên chồi ghép (hình 43).

IV – THU HOẠCH

Mỗi học sinh phải :

– Làm bài tường trình về thực hành giâm cành, ghi bảng theo dõi thực hành và kết luận đã rút ra được.

– Tường trình về thực hành ghép cành và thực hành ghép chồi mắt.

Làm thực hành theo nhóm từ 5 – 6 học sinh để tiến hành giâm cành và giâm lá ở nhà hoặc tại vườn trường (nếu có). Mỗi nhóm tiến hành giâm cành của một loài cây, mang đến lớp kết quả gồm các hom đã có chồi đang sinh trưởng và bảng số liệu theo dõi được. Mỗi nhóm đọc nhận xét của nhóm mình cho các nhóm khác ghi.

Các nhóm trên thực hiện ghép cành và ghép chồi mắt tại trường, dưới sự hướng dẫn trực tiếp của giáo viên.

* Nếu có điều kiện : thay bài thực hành bằng bài tham quan cơ sở nghiên cứu hay sản xuất có tiến hành nhân giống vô tính (lai, ghép, giâm, chiết cành, nuôi cấy mô thực vật).

B – SINH SẢN Ở ĐỘNG VẬT

Bài 44 SINH SẢN VÔ TÍNH Ở ĐỘNG VẬT

Giống như thực vật, động vật có hai hình thức sinh sản : sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính. Sinh sản vô tính gặp ở nhiều loài động vật có tổ chức thấp, còn sinh sản hữu tính có ở hầu hết động vật không xương sống và động vật có xương sống.

I – SINH SẢN VÔ TÍNH LÀ GÌ ?

▼ *– Cho ví dụ về một số động vật có sinh sản vô tính.*

– Điền dấu **x** *vào ô* ☐ *cho câu đúng nhất về khái niệm sinh sản vô tính ở động vật :*

☐ *A – Sinh sản vô tính là kiểu sinh sản mà một cá thể sinh ra một hoặc nhiều cá thể mới giống hệt mình, không có sự kết hợp giữa tinh trùng và tế bào trứng.*

☐ *B – Sinh sản vô tính là kiểu sinh sản mà một cá thể sinh ra nhiều cá thể mới gần giống mình.*

☐ *C – Sinh sản vô tính là kiểu sinh sản mà một cá thể sinh ra một hoặc nhiều cá thể mới có nhiều sai khác với mình, không có sự kết hợp giữa tinh trùng và tế bào trứng.*

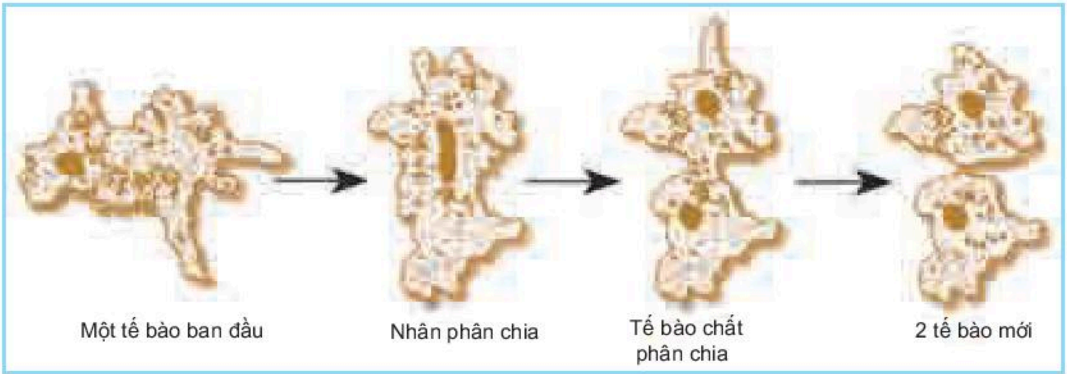
☐ *D – Sinh sản vô tính là kiểu sinh sản có sự kết hợp giữa tinh trùng và trứng, tạo ra các cá thể mới giống mình.*

Ở hầu hết mọi trường hợp, sinh sản vô tính dựa trên phân bào nguyên nhiễm, các tế bào phân chia và phân hoá để tạo ra các cá thể mới.

II – CÁC HÌNH THỨC SINH SẢN VÔ TÍNH Ở ĐỘNG VẬT

1. Phân đôi

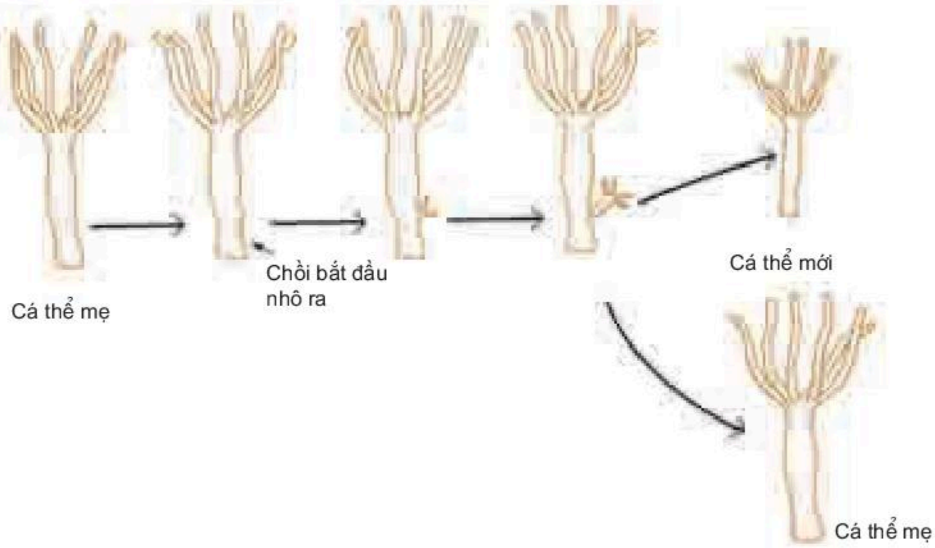
Sinh sản bằng cách phân đôi có ở động vật đơn bào (hình 44.1) và giun dẹp.



Hình 44.1. *Sinh sản bằng cách phân đôi ở trùng biến hình*

2. Nảy chồi

Sinh sản bằng cách nảy chồi có ở bọt biển và ruột khoang (hình 44.2)



Hình 44.2. *Sinh sản bằng cách nảy chồi ở thuỷ tức*

3. Phân mảnh

Sinh sản bằng phân mảnh có ở bọt biển, giun dẹp. Ví dụ, những mảnh nhỏ tách ra từ bọt biển phát triển thành những bọt biển mới.

4. Trinh sinh

Trinh sinh (trinh sản) là hình thức sinh sản, trong đó, tế bào trứng không thụ tinh phát triển thành cá thể mới có bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n).

Trinh sinh thường gặp ở các loài chân đốt như ong, kiến, rệp. Một vài loài cá, lưỡng cư, bò sát cũng có trinh sinh.

Sinh sản theo kiểu trinh sinh thường xen kẽ với sinh sản hữu tính. Ví dụ, ở ong mật, ong chúa đẻ ra rất nhiều trứng. Những trứng không thụ tinh phát triển thành ong đực có bộ nhiễm sắc thể đơn bội, còn những trứng thụ tinh phát triển thành ong thợ và ong chúa có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội (hình 44.3).



Hình 44.3. *Ong đực (n)* *Ong thợ (2n)* *Ong chúa (2n)*

▼ – *Cho biết những điểm giống nhau và khác nhau giữa các hình thức sinh sản phân đôi, nảy chồi, phân mảnh và trinh sinh.*

– *Tại sao các cá thể con trong sinh sản vô tính giống hệt cá thể mẹ ?*

– *Dưới đây là các ưu điểm và hạn chế của sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính :*

+ *Cá thể sống độc lập, đơn lẻ vẫn có thể tạo ra con cháu. Vì vậy, có lợi trong trường hợp mật độ quần thể thấp.*

+ *Không có lợi trong trường hợp mật độ quần thể thấp.*

+ *Tạo ra các cá thể thích nghi tốt với môi trường sống ổn định, ít biến động, nhờ vậy quần thể phát triển nhanh.*

+ *Tạo ra các cá thể mới rất đa dạng về các đặc điểm di truyền. Vì vậy, động vật có thể thích nghi và phát triển trong điều kiện môi trường sống thay đổi.*

+ *Tạo ra các cá thể mới giống nhau và giống cá thể mẹ về các đặc điểm di truyền. Vì vậy, khi điều kiện sống thay đổi có thể dẫn đến hàng loạt cá thể bị chết, thậm chí toàn bộ quần thể bị tiêu diệt.*

+ *Tạo ra số lượng lớn con cháu giống nhau trong một thời gian ngắn.*

Hãy chọn và ghi lại các ưu điểm và hạn chế của sinh sản vô tính vào mẫu dưới đây :

a) Ưu điểm của sinh sản vô tính :

1...

2...

3...

4...

b) Hạn chế của sinh sản vô tính :

....

III – ỨNG DỤNG

1. Nuôi mô sống

Tách mô từ cơ thể động vật để nuôi cấy trong môi trường có đủ chất dinh dưỡng, vô trùng và nhiệt độ thích hợp, giúp cho mô đó tồn tại và phát triển. Người ta đã nuôi cấy da người để chữa cho các bệnh nhân bị bỏng da. Tuy nhiên, người ta chưa tạo được cơ thể mới từ nuôi cấy mô sống của động vật có tổ chức cao.

2. Nhân bản vô tính

Nhân bản vô tính là chuyển nhân của một tế bào xôma (2n) vào một tế bào trứng đã lấy mất nhân, rồi kích thích tế bào trứng đó phát triển thành một phôi. Phôi này tiếp tục phát triển thành một cơ thể mới.

Năm 1996, con cừu Đôly là động vật đầu tiên được sinh ra theo phương pháp nhân bản vô tính. Đến nay, người ta đã thành công trong nhân bản vô tính nhiều loài động vật khác nhau như chuột, lợn, bò, chó,... . Người ta hi vọng sẽ áp dụng được kĩ thuật nhân bản vô tính để tạo ra các mô, các cơ quan mong muốn, từ đó thay thế các mô, cơ quan bị bệnh, bị hỏng ở người bệnh.

– Sinh sản vô tính là kiểu sinh sản mà một cá thể sinh ra một hoặc nhiều cá thể mới giống hệt mình, không có sự kết hợp giữa tinh trùng và tế bào trứng.

– Các hình thức sinh sản vô tính ở động vật là phân đôi, nảy chồi, phân mảnh và trinh sinh.

– Sinh sản vô tính dựa chủ yếu trên cơ sở phân bào nguyên nhiễm để tạo ra các cá thể mới. Các cá thể mới giống nhau và giống cá thể gốc.

– Sinh sản vô tính được ứng dụng trong nuôi cấy mô sống và nhân bản vô tính.

Câu hỏi và bài tập

1. So sánh sinh sản vô tính ở thực vật và động vật.
2. Khi điều kiện sống thay đổi đột ngột có thể dẫn đến hàng loạt cá thể động vật sinh sản vô tính bị chết, tại sao ?
3. Phân biệt sinh sản vô tính và tái sinh các bộ phận cơ thể.

Em có biết ?

Một cặp rệp cây (Aphis) có khả năng tạo ra vài trăm triệu tấn rệp con cháu trong một năm, nếu giả thiết rằng tất cả con cháu của chúng đều sống sót.

Bài 45 SINH SẢN HỮU TÍNH Ở ĐỘNG VẬT

I – SINH SẢN HỮU TÍNH LÀ GÌ ?

▼ – *Cho ví dụ về vài loài động vật có sinh sản hữu tính.*

– Điền dấu X vào ô ☐ cho câu đúng về khái niệm sinh sản hữu tính ở động vật :

☐ *A – Sinh sản hữu tính là kiểu sinh sản tạo ra cá thể mới qua sự hợp nhất của giao tử đực và giao tử cái, các cá thể mới rất giống nhau và thích nghi với môi trường sống.*

☐ *B – Sinh sản hữu tính là kiểu sinh sản có sự kết hợp của các giao tử lưỡng bội để tạo ra các cá thể mới thích nghi với môi trường sống.*

☐ *C – Sinh sản hữu tính là kiểu sinh sản tạo ra cá thể mới qua hình thành và hợp nhất giao tử đơn bội đực và giao tử đơn bội cái để tạo ra hợp tử lưỡng bội, hợp tử phát triển thành cá thể mới.*

☐ *D – Sinh sản hữu tính là kiểu sinh sản tạo ra các cá thể mới qua hợp nhất của hai loại giao tử của bố và mẹ nên con cái rất giống với bố mẹ.*

II – QUÁ TRÌNH SINH SẢN HỮU TÍNH Ở ĐỘNG VẬT

Sinh sản hữu tính ở hầu hết các loài động vật là một quá trình bao gồm 3 giai đoạn nối tiếp nhau, đó là :

– Giai đoạn hình thành tinh trùng và trứng.

– Giai đoạn thụ tinh (giao tử đực kết hợp với giao tử cái tạo thành hợp tử).

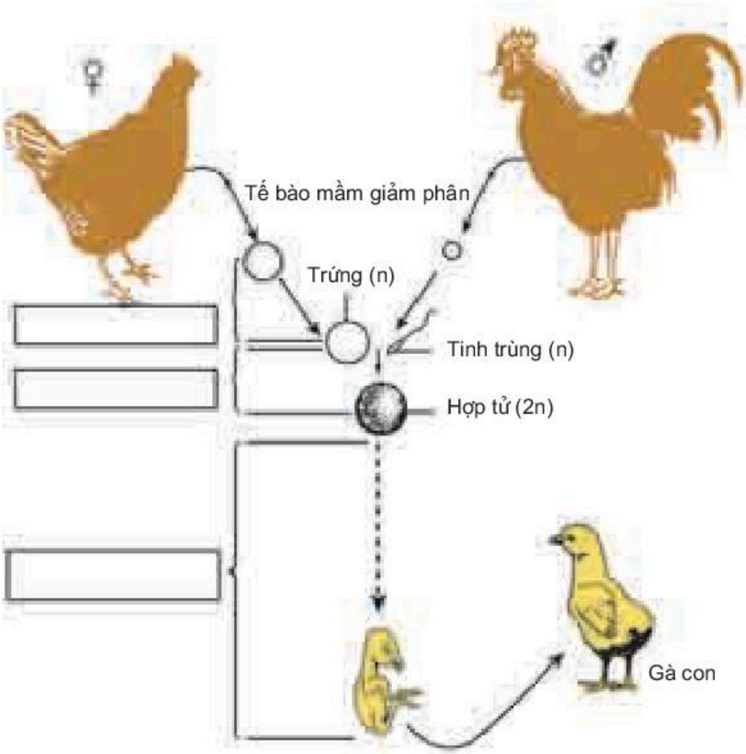
– Giai đoạn phát triển phôi hình thành cơ thể mới.

▼ – *Hình 45.1 là sơ đồ về sinh sản hữu tính. Điền tên các giai đoạn của sinh sản hữu tính vào các ô hình chữ nhật trên sơ đồ.*

– Cho biết số lượng nhiễm sắc thể của tinh trùng, trứng và hợp tử.

– Tại sao sinh sản hữu tính tạo ra được các cá thể mới đa dạng về các đặc điểm di truyền ?

– Cho biết ưu điểm và hạn chế của sinh sản hữu tính (tham khảo bài 44).



Hình 45.1. *Các giai đoạn sinh sản hữu tính ở gà*

Sơ đồ sinh sản trên áp dụng cho các loài động vật đơn tính. Động vật đơn tính là động vật mà trên mỗi cá thể chỉ có cơ quan sinh dục đực hoặc cơ quan sinh dục cái, nghĩa là có con đực và con cái riêng biệt.

Vài loài giun đốt (hình 45.2) và vài loài thân mềm là động vật lưỡng tính, nghĩa là trên mỗi cá thể có cả cơ quan sinh dục đực và cơ quan sinh dục cái. Mặc dù, mỗi cá thể đều tạo ra tinh trùng và trứng nhưng không thể tự thụ tinh được. Thụ tinh xảy ra giữa 2 cá thể bất kì, tinh trùng của cá thể này thụ tinh với trứng của cá thể khác và ngược lại, nghĩa là thụ tinh chéo.



Hình 45.2. *Giao phối giữa 2 cá thể giun đất lưỡng tính*

III – CÁC HÌNH THỨC THỤ TINH

Động vật sinh sản hữu tính có 2 hình thức thụ tinh : thụ tinh ngoài và thụ tinh trong.

1. Thụ tinh ngoài

Thụ tinh ngoài là hình thức thụ tinh, trong đó, trứng gặp tinh trùng và thụ tinh ở bên ngoài cơ thể con cái. Con cái đẻ trứng vào môi trường nước còn con đực xuất tinh dịch lên trứng để thụ tinh.

2. Thụ tinh trong

Thụ tinh trong là hình thức thụ tinh, trong đó, trứng gặp tinh trùng và thụ tinh ở trong cơ quan sinh dục của con cái. Vì vậy, thụ tinh phải có quá trình giao phối giữa con đực và con cái.

▼ *– Hãy cho biết thụ tinh ở ếch (hình 45.3), ở rắn (hình 45.4) là hình thức thụ tinh ngoài hay thụ tinh trong. Tại sao ?*

– Cho biết ưu thế của thụ tinh trong so với thụ tinh ngoài.



Hình 45.3. *Thụ tinh ở ếch*



Hình 45.4. *Giao phối và thụ tinh ở rắn*

IV – ĐẺ TRỨNG VÀ ĐẺ CON

Trong sinh sản hữu tính, rất nhiều loài động vật đẻ trứng, nhiều loài khác đẻ con.

Tất cả thú (trừ thú bậc thấp) đẻ con, phôi thai phát triển trong cơ thể mẹ nhờ chất dinh dưỡng nhận từ cơ thể mẹ, qua nhau thai.

Cá, lưỡng cư, bò sát và rất nhiều loài động vật không xương sống đẻ trứng. Tuy nhiên, có vài loài cá và vài loài bò sát đẻ con. Trứng thụ tinh nằm lại trong ống dẫn trứng và phát triển thành phôi nhờ chất dự trữ có ở noãn hoàng chứ không phải nhờ trao đổi chất qua nhau thai như ở thú.

▼ *– Cho ví dụ về vài loài động vật đẻ trứng và đẻ con.*

– Cho biết ưu điểm của mang thai và sinh con ở thú so với đẻ trứng ở các động vật khác.

– Sinh sản hữu tính là kiểu sinh sản tạo ra cá thể mới qua hình thành và hợp nhất giao tử đơn bội đực và giao tử đơn bội cái để tạo ra hợp tử lưỡng bội, hợp tử phát triển thành cá thể mới.

– Quá trình sinh sản hữu tính gồm 3 giai đoạn : hình thành giao tử, thụ tinh và phát triển phôi (hoặc phôi thai).

– Sinh sản hữu tính tạo ra các cá thể mới đa dạng về các đặc điểm di truyền. Vì vậy, động vật có thể thích nghi và phát triển trong điều kiện sống thay đổi.

– Thụ tinh ngoài là hình thức thụ tinh mà trứng gặp tinh trùng và thụ tinh ở bên ngoài cơ thể con cái.

– Thụ tinh trong là hình thức thụ tinh mà trứng gặp tinh trùng và thụ tinh ở trong cơ quan sinh dục của con cái.

– Hầu hết các loài thú đẻ con. Cá, lưỡng cư, bò sát và rất nhiều loài động vật không xương sống đẻ trứng.

Câu hỏi và bài tập

1. Cho biết sự khác nhau giữa sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính.

2. Cho ví dụ về vài loài động vật có thụ tinh ngoài. Tại sao thụ tinh ngoài phải thực hiện trong môi trường nước ?

3. Cho ví dụ về vài loài động vật có thụ tinh trong.

4. So sánh sinh sản hữu tính ở động vật và thực vật.

Em có biết ?

HÔN NHÂN CŨNG NGUY HIỂM !

Ở một số loài nhện, vào thời kì sinh sản, nhện đực rón rén bò đến gần nhện cái. Nếu nhện cái phát hiện thấy thì sẽ tóm cổ ngay nhện đực và chén thịt luôn. Nếu nhện đực nào may mắn giao phối được với nhện cái thì ngay sau khi giao phối cũng phải ba chân bốn cẳng chạy trốn thật nhanh vì nếu chậm chân một chút có thể sẽ trở thành bữa ăn tươi của nhện cái. Đây chính là cách mà nhện cái bổ sung chất dự trữ để đẻ trứng và nuôi con.

Bài 46 CƠ CHẾ ĐIỀU HOÀ SINH SẢN

Điều hoà sinh sản chủ yếu là điều hoà sinh tinh và sinh trứng. Trong điều hoà sinh tinh và sinh trứng, hệ nội tiết đóng vai trò chủ yếu. Thần kinh và các nhân tố môi trường ảnh hưởng đến quá trình sinh tinh và sinh trứng.

I – CƠ CHẾ ĐIỀU HOÀ SINH TINH VÀ SINH TRỨNG

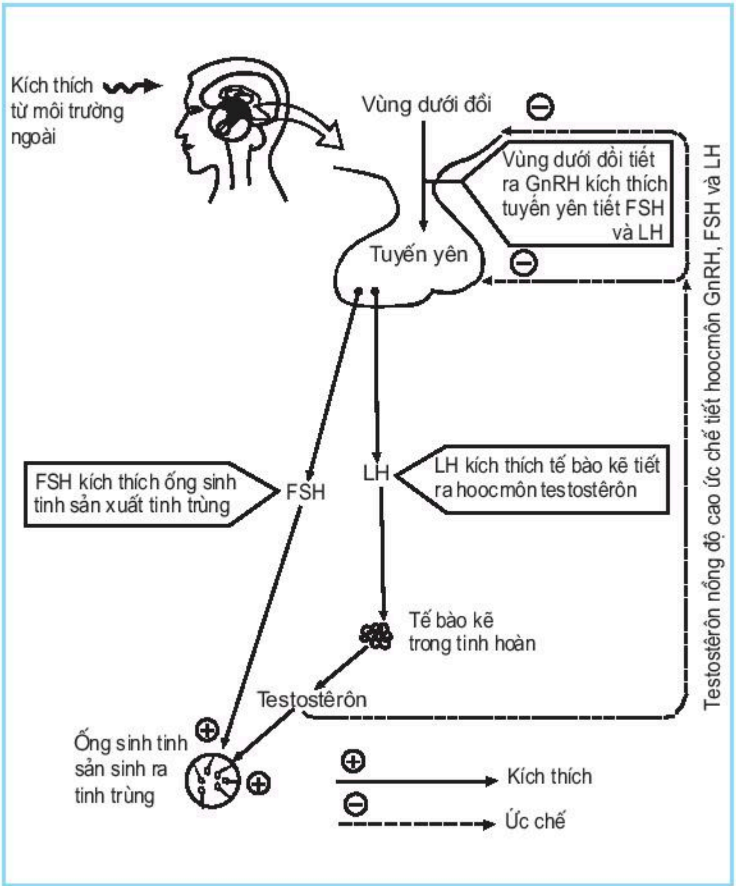
1. Cơ chế điều hoà sinh tinh

Các hoocmôn do các tuyến nội tiết tiết ra đi theo đường máu đến tinh hoàn kích thích sản sinh tinh trùng.

▼ *Nghiên cứu sơ đồ cơ chế điều hoà sinh tinh (hình 46.1) và trả lời các câu hỏi sau :*

- *Cho biết tên các hoocmôn kích thích sản sinh tinh trùng ở tinh hoàn.*
- *Từng hoocmôn đó ảnh hưởng đến quá trình sinh tinh như thế nào ?*

Khi nồng độ testostêrôn trong máu tăng cao, cả vùng dưới đồi và tuyến yên đều bị ức chế nên giảm tiết GnRH, FSH và LH (còn gọi là ICSH).



Hình 46.1. *Sơ đồ cơ chế điều hoà sinh tinh*

2. Cơ chế điều hoà sinh trứng

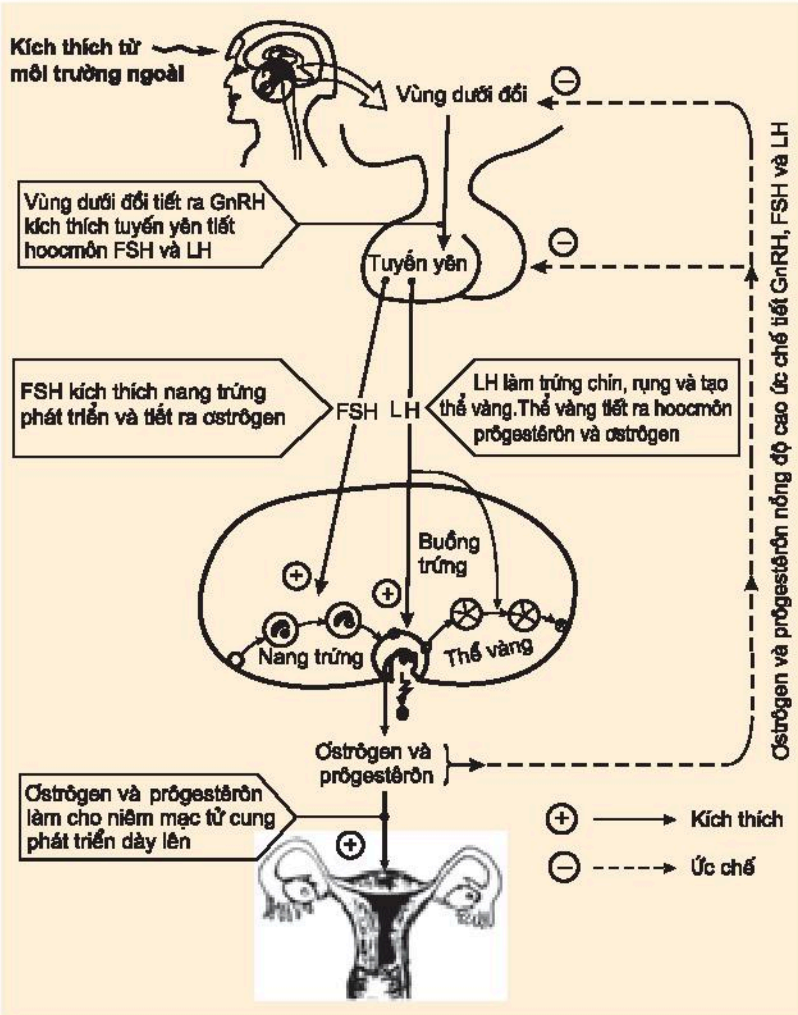
Các hoocmôn do các tuyến nội tiết tiết ra đi theo đường máu đến buồng trứng kích thích sản sinh trứng.

▼ *Nghiên cứu sơ đồ cơ chế điều hoà sinh trứng (hình 46.2) và trả lời các câu hỏi sau :*

– Cho biết tên các hoocmôn ảnh hưởng đến quá trình phát triển, chín và rụng trứng.

– Từng hoocmôn đó ảnh hưởng đến quá trình phát triển, chín và rụng trứng như thế nào ?

Khi nồng độ prôgestêrôn và ơstrôgen trong máu tăng cao, cả vùng dưới đồi và tuyến yên đều bị ức chế nên giảm tiết GnRH, FSH và LH.



***Hình 46.2.** Sơ đồ cơ chế điều hoà sinh trứng*

Do nồng độ các hoocmôn sinh dục biến động theo chu kì nên quá trình phát triển, chín và rụng của trứng cũng diễn ra theo chu kì. Các loài động vật khác nhau có chu kì trứng chín và rụng khác nhau.

Ví dụ :

– Ở vùng nhiệt đới, chu kì chín và rụng trứng của chuột là 5 ngày, bò 21 ngày, lợn 24 ngày, trâu 25 ngày. Số lượng trứng rụng trong mỗi chu kì cũng khác nhau.

– Ở người, trứng chín và rụng diễn ra theo chu kì tháng, trung bình cứ sau 28 ngày lại có một trứng chín và rụng.

II – ẢNH HƯỞNG CỦA THẦN KINH VÀ MÔI TRƯỜNG SỐNG ĐẾN QUÁ TRÌNH SINH TINH VÀ SINH TRỨNG

Dưới đây là một số ảnh hưởng của thần kinh và môi trường sống đến quá trình sinh tinh và sinh trứng :

– Căng thẳng thần kinh kéo dài (stress), sợ hãi, lo âu, buồn phiền kéo dài gây rối loạn quá trình trứng chín và rụng, làm giảm sản sinh tinh trùng.

– Sự hiện diện và mùi của con đực tác động lên hệ thần kinh và nội tiết, qua đó ảnh hưởng đến quá trình phát triển, chín và rụng của trứng và ảnh hưởng đến hành vi sinh dục của con cái.

– Thiếu ăn, suy dinh dưỡng, chế độ ăn uống không hợp lí gây rối loạn quá trình chuyển hoá vật chất trong cơ thể, từ đó ảnh hưởng đến quá trình sinh tinh và sinh trứng.

– Người nghiện thuốc lá, nghiện rượu, nghiện ma tuý có quá trình sinh trứng bị rối loạn, tinh hoàn giảm khả năng sản sinh tinh trùng.

– Các hoocmôn FSH, LH, testostêrôn và GnRH có vai trò chủ yếu trong quá trình sinh tinh ở tinh hoàn và trong quá trình phát triển, chín và rụng trứng ở buồng trứng.

– Điều tiết nồng độ các hoocmôn sinh dục đực và cái chủ yếu là nhờ mối liên hệ ngược từ tuyến sinh dục lên tuyến yên và vùng dưới đồi.

– Hệ thần kinh và các nhân tố môi trường ảnh hưởng đến quá trình sinh tinh và sinh trứng.

Câu hỏi và bài tập

1. Hằng ngày, phụ nữ uống viên thuốc tránh thai (chứa prôgestêrôn hoặc prôgestêrôn + ơstrôgen) có thể tránh được mang thai, tại sao ?
2. Rối loạn sản xuất hoocmôn FSH, LH và testostêrôn có ảnh hưởng đến quá trình sinh tinh hay không, tại sao ?
3. Quá trình sản xuất hoocmôn FSH, LH, ơstrôgen và prôgestêrôn bị rối loạn có ảnh hưởng đến quá trình sinh trứng hay không, tại sao ?

Bài 47 ĐIỀU KHIỂN SINH SẢN Ở ĐỘNG VẬT VÀ SINH ĐẺ CÓ KẾ HOẠCH Ở NGƯỜI

I – ĐIỀU KHIỂN SINH SẢN Ở ĐỘNG VẬT

▼ *Hãy cho biết một số kinh nghiệm làm tăng sinh sản trong chăn nuôi.*

1. Một số biện pháp làm thay đổi số con

a) Sử dụng hoocmôn hoặc chất kích thích tổng hợp

Ví dụ : – Cá mè, cá trắm cỏ không đẻ trong ao nuôi. Tiêm dịch chiết từ tuyến dưới não của các loài cá khác làm cho trứng chín hàng loạt, sau đó nặn trứng ra và cho thụ tinh nhân tạo bên ngoài cơ thể rồi đem ấp nở ra cá con.

– Tiêm huyết thanh ngựa chửa cho trâu, bò,... làm cho trứng nhanh chín và rụng hoặc làm chín và rụng nhiều trứng cùng một lúc, sau đó cho thụ tinh nhân tạo với tinh trùng đã chuẩn bị sẵn.

b) Thay đổi các yếu tố môi trường

Ví dụ : Thay đổi thời gian chiếu sáng đối với gà nuôi làm cho gà có thể đẻ 2 trứng/ngày.

c) Nuôi cấy phôi

Kĩ thuật nuôi cấy phôi mới ra đời và phát triển trong những năm gần đây và ngày càng được hoàn thiện. Tuỳ theo mục đích, người ta có thể theo các cách khác nhau.

Ví dụ : – Tiêm hoocmôn thúc đẩy sự chín và rụng của nhiều trứng rồi lấy các trứng đó ra ngoài. Cho các trứng đó thụ tinh với tinh trùng trong ống nghiệm và nuôi dưỡng các hợp tử phát triển đến một giai đoạn phôi nhất định. Sau đó, đem các phôi này cấy vào tử cung của con cái.

– Để tăng nhanh số lượng một số loài động vật quý hiếm vốn chỉ đẻ một con trong một lứa, người ta có thể tiến hành gây đa thai nhân tạo. Trước tiên, tiêm hoocmôn thúc đẩy sự chín và rụng của trứng, rồi lấy trứng đó ra ngoài. Tiến hành thụ tinh nhân tạo để được hợp tử. Khi hợp tử đang phân chia (giai đoạn phôi vài tế bào), người ta dùng kĩ thuật để tách rời các tế bào con ra khỏi hợp tử. Mỗi tế bào con sẽ được nuôi dưỡng và phát triển thành một phôi mới. Đem các phôi mới cấy vào tử cung của con cái để thu được nhiều con từ một trứng đã thụ tinh.

d) Thụ tinh nhân tạo

Thụ tinh nhân tạo có tác dụng làm tăng hiệu quả thụ tinh. Thụ tinh nhân tạo có thể diễn ra bên ngoài cơ thể hoặc bên trong cơ thể.

– Thụ tinh nhân tạo bên ngoài cơ thể : Ví dụ, ép nhẹ lên bụng cá đã thành thục sinh dục để trứng chín tràn vào một cái đĩa rồi rót nhẹ tinh dịch (sẹ cá đực chứa tinh trùng) lên trên. Dùng lông gà đảo nhẹ để trộn đều trứng với tinh trùng để gây thụ tinh. Thụ tinh nhân tạo theo cách này đạt hiệu suất thụ tinh rất cao, khoảng 80–90% so với khoảng 40 % thụ tinh trong điều kiện tự nhiên.

– Thụ tinh nhân tạo bên trong cơ thể : Tinh trùng lấy từ con đực và được bảo quản ở trạng thái tiềm sinh trong nitơ lỏng ở nhiệt độ –196°C. Thời gian bảo quản tinh trùng có thể kéo dài hàng tháng, hàng năm. Khi cần thụ tinh, người ta nâng nhiệt độ để tinh trùng phục hồi khả năng di động. Sau đó, chia tinh trùng thành nhiều mẫu với liều lượng thích hợp, rồi đưa vào cơ quan sinh dục của các con cái để thụ tinh. Thụ tinh nhân tạo theo cách này đạt hiệu quả sinh sản cao và dễ đạt được mục đích chọn lọc những đặc điểm mong muốn ở con đực giống.

2. Một số biện pháp điều khiển giới tính

Tuỳ theo nhu cầu mà người ta có thể điều khiển giới tính của động vật theo hướng đực hay cái. Ví dụ, muốn tăng nhanh đàn gia súc, gia cầm cần tăng nhiều con cái, vì một con đực có thể thụ tinh cho nhiều con cái. Muốn có nhiều trứng và sữa cần tạo ra nhiều con cái. Muốn nhiều thịt cần tạo ra nhiều con đực vì con đực thường to hơn và lớn nhanh hơn. Nhiều khi cần tạo ra con đực để lấy sản phẩm có nhiều ở con đực như nhung hươu, lông cừu, tơ tằm,...

Dưới đây là một số biện pháp điều khiển giới tính :

– Sử dụng các biện pháp kĩ thuật như lọc, li tâm, điện di để tách tinh trùng thành 2 loại, một loại có nhiễm sắc thể giới tính X và loại kia có nhiễm sắc thể giới tính Y. Tuỳ theo nhu cầu về đực hay cái để chọn ra một loại tinh trùng cho thụ tinh với trứng.

– Nuôi cá rô phi bột (cá nhỏ) bằng 17–mêtyltestostêrôn (một loại hoocmôn testostêrôn tổng hợp) kèm theo vitamin C sẽ tạo ra 90% cá rô phi đực.

▼ *– Những biện pháp nào làm tăng sinh sản ở động vật ?*

– Nêu một số biện pháp điều khiển giới tính ở động vật.

– Điều khiển giới tính của đàn con có ý nghĩa như thế nào trong chăn nuôi ?

– Tại sao phải cấm xác định giới tính của thai nhi người ?

II – SINH ĐẺ CÓ KẾ HOẠCH Ở NGƯỜI

1. Sinh đẻ có kế hoạch là gì ?

Sinh đẻ có kế hoạch là điều chỉnh về số con, thời điểm sinh con và khoảng cách sinh con sao cho phù hợp với việc nâng cao chất lượng cuộc sống của mỗi cá nhân, gia đình và xã hội.

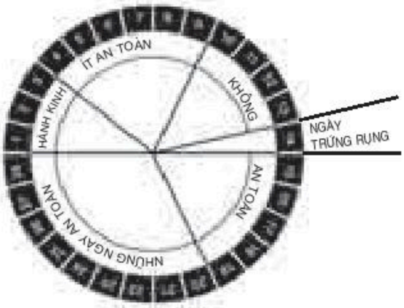
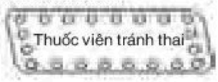
▼ *Vì sao phải sinh đẻ có kế hoạch ?*

2. Các biện pháp tránh thai

Để có thể chủ động sinh con theo kế hoạch cần phải có hiểu biết về các biện pháp tránh thai và sử dụng chúng. Các biện pháp tránh thai hiện nay đang được sử dụng rộng rãi và đều mang lại hiệu quả tránh thai cao. Tuy nhiên, cần phải lựa chọn những biện pháp tránh thai phù hợp đối với mỗi người. Ví dụ, nữ vị thành niên không nên sử dụng biện pháp đình sản mà nên sử dụng các biện pháp tránh thai khác.

▼ *Hãy điền tên các biện pháp tránh thai vào cột thứ hai trong bảng 47 và giải thích tại sao sử dụng các biện pháp đó lại giúp phụ nữ tránh thai (cơ chế tác dụng của biện pháp tránh thai).*

Bảng 47. ***Các biện pháp tránh thai***

STT	Tên biện pháp tránh thai	Cơ chế tác dụng
1	Tính ngày trứng rụng 	Tránh giao hợp vào ngày trứng rụng (vào khoảng giữa chu kì kinh nguyệt) để tinh trùng không gặp được trứng.
2	.... 	
3	.... 	
4	.... 	
5	.... 	
6	.... 	
7	....	

Riêng phá thai (nạo, hút thai) không được coi là biện pháp sinh đẻ có kế hoạch. Phá thai có thể giúp được phụ nữ tránh sinh con ngoài ý muốn trong những trường hợp người phụ nữ còn quá trẻ (ở tuổi vị thành niên), cơ thể không đủ sức mang thai hoặc khi người phụ nữ đang bị bệnh tim mạch, nhiễm HIV hoặc khi người phụ nữ đã sinh nhiều con,...

Tuy nhiên, phá thai có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng đối với người phụ nữ như mất nhiều máu, viêm nhiễm cơ quan sinh dục, có thể gây vô sinh, thậm chí gây tử vong. Vì vậy, vấn đề phá thai cần phải được bác sĩ tư vấn và chỉ nên phá thai ở các cơ sở y tế có đủ điều kiện phá thai an toàn.

– Điều chỉnh số con ở động vật bằng cách sử dụng hoocmôn (tự nhiên hoặc tổng hợp), thay đổi các yếu tố môi trường, xử lí giao tử, thụ tinh nhân tạo, nuôi cấy phôi,...

– Điều khiển giới tính bằng cách sử dụng hoocmôn, tách tinh trùng,...

– Sinh đẻ có kế hoạch là điều chỉnh về số con, thời điểm sinh con và khoảng cách sinh con sao cho phù hợp với việc nâng cao chất lượng cuộc sống của mỗi cá nhân, gia đình và xã hội.

– Có nhiều biện pháp sinh đẻ có kế hoạch hiệu quả như dùng bao cao su, dụng cụ tử cung, thuốc tránh thai, đình sản nam và nữ, tính ngày rụng trứng, xuất tinh ngoài âm đạo...

Câu hỏi và bài tập

1. Nuôi cấy phôi giải quyết được vấn đề gì trong sinh đẻ ở người ?
2. Tại sao nữ vị thành niên không nên sử dụng biện pháp đình sản mà nên sử dụng các biện pháp tránh thai khác ?
3. Tại sao phá thai không được xem là biện pháp sinh đẻ có kế hoạch mà chỉ là biện pháp tránh đẻ bất đắc dĩ ?

Em có biết ?

SINH ĐẺ "KHÔNG KẾ HOẠCH"

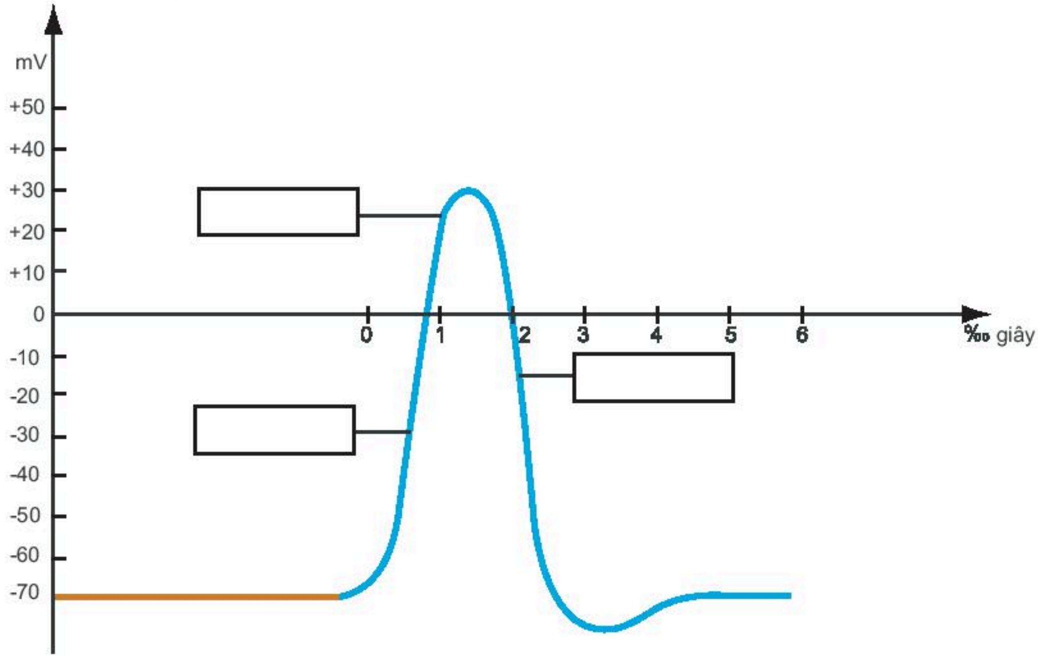
Hiếm có loài thú nào mắn đẻ như chuột. Mỗi năm, chuột cái có thể đẻ 6 lứa, mỗi lứa từ 5 đến 10 con. Chuột non lớn nhanh, sau 3 tháng tuổi bắt đầu đẻ. Chỉ cần sau 1 năm, một đôi chuột có thể sinh ra 300 con, cháu chắt,... và sau 2 năm con số đó có thể lên tới 300.000. Cũng may mà tuổi thọ của chúng tương đối thấp, trung bình khoảng 4 – 5 tháng, chúng dễ nhiễm dịch bệnh và bị nhiều kẻ thù ăn thịt.

Bài 48 ÔN TẬP CHƯƠNG II, III VÀ IV

I – CẢM ỨNG

– So sánh cảm ứng ở thực vật và ở động vật.

– Điền tên các giai đoạn của điện thế hoạt động vào các ô hình chữ nhật trên sơ đồ dưới đây :



Hình 48. *Sơ đồ điện thế hoạt động*

– Phân biệt tập tính bẩm sinh và tập tính học được.

II – SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN

– Phân biệt sinh trưởng và phát triển.

– Nêu những điểm giống nhau và khác nhau giữa sinh trưởng và phát triển ở thực vật và động vật.

– Kể tên các hoocmôn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển ở thực vật và động vật.

– Bảng 48 ghi tên 5 hoocmôn thực vật và các ứng dụng của nó trong thực tiễn. Hãy dùng mũi tên nối hoocmôn với ứng dụng của nó.

Bảng 48. ***Hoocmôn và ứng dụng***

Hoocmôn	**Ứng dụng**
Auxin	Thúc quả chín, tạo quả trái vụ
Gibêrelin	Nuôi cấy mô và tế bào thực vật
Xitôkinin	Phá ngủ cho củ khoai tây
Êtilen	Kích thích cành giâm ra rễ
Axit abxixic	Đóng khí khổng

– Phân biệt sinh trưởng và phát triển qua biến thái hoàn toàn, biến thái không hoàn toàn và không qua biến thái.

III – SINH SẢN

– Nêu những điểm giống nhau và khác nhau giữa sinh sản ở thực vật và động vật.

– Kể tên các hoocmôn điều hoà sinh sản ở thực vật và động vật.

Mục lục

Trang

Lời nói đầu 3
Phần bốn. SINH HỌC CƠ THỂ 5
CHƯƠNG I. CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG 6
A - Chuyển hoá vật chất và năng lượng ở thực vật 6
Bài 1. Sự hấp thụ nước và muối khoáng ở rễ 6
Bài 2. Vận chuyển các chất trong cây 10
Bài 3. Thoát hơi nước 15
Bài 4. Vai trò của các nguyên tố khoáng 20
Bài 5. Dinh dưỡng nitơ ở thực vật 25
Bài 6. Dinh dưỡng nitơ ở thực vật (tiếp theo) 28
Bài 7. Thực hành : Thí nghiệm thoát hơi nước và thí nghiệm về vai trò của phân bón 32
Bài 8. Quang hợp ở thực vật 36
Bài 9. Quang hợp ở các nhóm thực vật C_3, C_4 và CAM 40
Bài 10. Ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp 44
Bài 11. Quang hợp và năng suất cây trồng 48
Bài 12. Hô hấp ở thực vật 51
Bài 13. Thực hành : Phát hiện diệp lục và carôtenôit 56
Bài 14. Thực hành : Phát hiện hô hấp ở thực vật 59
B - Chuyển hoá vật chất và năng lượng ở động vật 61
Bài 15. Tiêu hoá ở động vật 61
Bài 16. Tiêu hoá ở động vật (tiếp theo) 67
Bài 17. Hô hấp ở động vật 71
Bài 18. Tuần hoàn máu 77
Bài 19. Tuần hoàn máu (tiếp theo) 81
Bài 20. Cân bằng nội môi 86
Bài 21. Thực hành : Đo một số chỉ tiêu sinh lí ở người 91
Bài 22. Ôn tập chương I 94
CHƯƠNG II. CẢM ỨNG 97
A - Cảm ứng ở thực vật 97
Bài 23. Hướng động 97

Bài 24. Ứng động 102
Bài 25. Thực hành : Hướng động 106
B - Cảm ứng ở động vật 107
Bài 26. Cảm ứng ở động vật 107
Bài 27. Cảm ứng ở động vật (tiếp theo) 111
Bài 28. Điện thế nghỉ 114
Bài 29. Điện thế hoạt động và sự lan truyền xung thần kinh 117
Bài 30. Truyền tin qua xináp 121
Bài 31. Tập tính của động vật 124
Bài 32. Tập tính của động vật (tiếp theo) 127
Bài 33. Thực hành : Xem phim về tập tính của động vật 133

CHƯƠNG III. SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN 134
A - Sinh trưởng và phát triển ở thực vật 134
Bài 34. Sinh trưởng ở thực vật 134
Bài 35. Hoocmôn thực vật 139
Bài 36. Phát triển ở thực vật có hoa 143
B - Sinh trưởng và phát triển ở động vật 147
Bài 37. Sinh trưởng và phát triển ở động vật 147
Bài 38. Các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển ở động vật 152
Bài 39. Các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng
và phát triển ở động vật (tiếp theo) 155
Bài 40. Thực hành : Xem phim về sinh trưởng và phát triển ở động vật 158

CHƯƠNG IV. SINH SẢN 159
A - Sinh sản ở thực vật 159
Bài 41. Sinh sản vô tính ở thực vật 159
Bài 42. Sinh sản hữu tính ở thực vật 163
Bài 43. Thực hành : Nhân giống vô tính ở thực vật bằng giâm, chiết, ghép 167
B - Sinh sản ở động vật 171
Bài 44. Sinh sản vô tính ở động vật 171
Bài 45. Sinh sản hữu tính ở động vật 175
Bài 46. Cơ chế điều hoà sinh sản 179
Bài 47. Điều khiển sinh sản ở động vật và sinh đẻ có kế hoạch ở người 182
Bài 48. Ôn tập chương II, III và IV 187



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

SÁCH GIÁO KHOA LỚP 11

1. TOÁN HỌC
   - ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH 11
   - HÌNH HỌC 11
2. VẬT LÍ 11
3. HOÁ HỌC 11
4. SINH HỌC 11
5. NGỮ VĂN 11 (tập một, tập hai)
6. LỊCH SỬ 11
7. ĐỊA LÍ 11
8. TIN HỌC 11
9. CÔNG NGHỆ 11
10. GIÁO DỤC CÔNG DÂN 11
11. GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG - AN NINH 11
12. NGOẠI NGỮ
    - TIẾNG ANH 11
    - TIẾNG PHÁP 11
    - TIẾNG NGA 11
    - TIẾNG TRUNG QUỐC 11

SÁCH GIÁO KHOA LỚP 11 - NÂNG CAO

Ban Khoa học Tự nhiên :
- TOÁN HỌC (ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH 11, HÌNH HỌC 11)
- VẬT LÍ 11 • HOÁ HỌC 11 • SINH HỌC 11

Ban Khoa học Xã hội và Nhân văn :
- NGỮ VĂN 11 (tập một, tập hai)
- LỊCH SỬ 11 • ĐỊA LÍ 11
- NGOẠI NGỮ (TIẾNG ANH 11, TIẾNG PHÁP 11, TIẾNG NGA 11, TIẾNG TRUNG QUỐC 11)

mã vạch

Tem chống giả

Giá: ....